



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Br. Torres Murillo Bayron David

ASESOR:

Dr. Oscar Romel Alcántara Moreno

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

TRUJILLO - PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

El Presidente, Secretario y Vocal del Jurado Evaluador, designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

APRUEBAN:

La tesis denominada:

“SISTEMA DE CITAS MÉDICAS VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE ATENCIÓN EN LA CLINICA NUDENT DE LA CIUDAD DE TRUJILLO 2018”

Presentado por:

BR. BAYRON DAVID TORRES MURILLO

DR. JUAN FRANCISCO PACHECO TORRES
PRESIDENTE

DR. RICARDO MENDOZA RIVERA
SECRETARIO

DR. OSCAR ALCÁNTARA MORENO
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, que en todas circunstancias de mi vida me a fuerzas y perseverancia para salir adelante.

A MIS PADRES

David y Elizabeth por darme el apoyo moral incondicional que me brindan día a día.

A MI HERMANA

Gina, que en todo momento ha estado siempre conmigo ya sea en su apoyo moral y emocional que me brinda siempre.

A MI HIJA

Sayexi Magdiel, le dedico este título porque es mi fuente de inspiración y ganas de seguir luchando.

A MI AMOR

Sandra que me brinda su apoyo.

Autor: Bayron David Torres Murillo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo, casa de estudios de estudios que me albergo para mi formación profesional que me brindo en momento de estadia sus aulas y a los docentes de la escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de esta Universidad prestigiosa por dedicación en mi formación profesional.

A las constantes asesorías de mi asesor Dr. Oscar Romel Alcántara Moreno, al Dr. Juan Francisco Pacheco Torres por su interminable y constante colaboración y para todas las personas que de una forma directa o indirecta me brindaron su apoyo moral porque me dieron aliento a seguir adelante con este proyecto para direccionarlo y así establecer mis objetivos y metas a seguir.

Autor: Bayron David Torres Murillo

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Bayron David Torres Murillo** con **DNI N.^o 43543002**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro que el siguiente proyecto que lleva por título **“Sistemas de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica NuDent de la ciudad de Trujillo”** es de auditoria propia y declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Julio del 2018

Br. Bayron David Torres Murillo

DNI: 43543002

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la Tesis titulada “**Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018**”, con la finalidad de “Mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental” y que brindo a gran importancia y espero que llegue a aprobación para así llegar a obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

En el primer capítulo se brinda un relato de la introducción de la realidad problemática, ahí está también los antecedentes investigados ya sea (nivel local, nacional e internacional), la formulación del problema, la justificación de la investigación, los objetivos generales y objetivos específicos. **En el segundo capítulo** se brinda el método de estudio, diseño de investigación y variables de operacionalización, la muestra, población y su juicio de elección, también se encuentra las técnicas e instrumentos que se utilizaron para realizar y tener resultados contundentes en la recolección de la información y así obtener su validez y fiabilidad de pruebas de los instrumentos. **En el tercer capítulo** se relata los resultados adquiridos de la prueba Pre Test y Post personificado en tablas y gráficos, también se verifica el análisis e interpretación de las tablas y gráficos, así mismo la contrastación de la hipótesis general y específica. **En el cuarto capítulo** se relata sobre la discusión de los resultados de la investigación. **En el quinto capítulo** se da las conclusiones a las que obtengo del desarrollo de la investigación. **En el sexto capítulo** realizo recomendaciones para que realicen mejorando con el diseño realizado en el desarrollo del sistema propuesto.

Bayron David Torres Murillo

DNI: 43543002

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE FIGURAS	x
ÍNDICE TABLAS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática.	16
1.2 Trabajos previos.	18
1.2.1. Antecedente Internacional.	18
1.2.2. Antecedente Nacional.	19
1.2.3. Antecedente Local.	20
1.3 Teorías relacionadas al tema.	21
1.3.1. Sistema de Citas Médicas.	21
1.3.2. Sistema Web.	21
1.3.3. Gestión.	21
1.3.4. Servicio.	22
1.3.5. Atención.	22
1.3.6. Paciente.	22
1.3.7. Historia Clínica.	22
1.3.8. Gestión de Servicio de Atención.	22
1.3.9. MySQL.	23
1.3.10. Comparación de los lenguajes de programación.	23
1.3.11. Comparación de los siguientes gestores de base de datos.	24

1.3.12. Comparación de las siguientes metodologías	25
1.3.13. Metodología Iconix.	25
1.4 Formulación del problema.	28
1.5 Justificación del estudio.	28
1.5.1. Justificación Tecnológica.	28
1.5.2. Justificación Económica.	28
1.5.3. Justificación Operativa.	29
1.5.4. Justificación Social.	29
1.6 Hipótesis.	29
1.7 Objetivos.	29
1.7.1 Objetivo General.	29
1.7.2 Objetivos Específicos.	29
II. MÉTODO.	30
2.1 Diseño de investigación.	30
2.2. Variables.	30
2.2.1. Operacionalización de variables.	31
2.3 Población y muestra.	33
2.3.1. Población.	33
2.3.2. Muestra.	33
2.3.3. Población, Muestra Y Muestreo por indicador.	34
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	35
2.5 Métodos de análisis de datos.	35
III. RESULTADOS.	36
3.1. Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas.	36
3.2. Tiempo Promedio de búsqueda de la información de las citas.	48
3.3. Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas.	60
3.4. Nivel de satisfacción del personal de la clínica	71

IV. DISCUSIÓN	77
V. CONCLUSIONES.	81
VI. RECOMENDACIONES.	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	83
VIII. ANEXOS	85
ANEXO: 01 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA ICONIX	85
ANEXO 02: Tabla T de student	153
ANEXO 03: Tabla de distribución Z	154
ANEXO 04: Estudio de Viabilidad Económica.	155

ÍNDICE FIGURAS

Figura N° 1: Metodología Iconix.	26
Figura N° 2: Diseño de la Investigación	30
Figura N° 3: Región Critica	47
Figura N° 4: Región Critica	59
Figura N° 5: Región Critica	70
Figura N° 6: Zona de aceptación y rechazo	77
Figura N° 7: Grafico Indicado 1	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 8: Grafico Indicador 2	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 9: Grafico Indicador 3	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 10: Grafico Indicador 4	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 11: Paquete de los Requerimiento Funcional	85
Figura N° 12: Requerimientos Funciones	86
Figura N° 13: Paquete de Requerimientos No Funcionales	87
Figura N° 14: Acceso al Sistema.	88
Figura N° 15: Panel Principal del Sistema	89
Figura N° 16: Empleado	90
Figura N° 17: Consultorio	91
Figura N° 18: Doctor	92
Figura N° 19: Especialidad	93
Figura N° 20: Horario	94
Figura N° 21: Paciente	95
Figura N° 22: Usuario	96
Figura N° 23: Atender Cita	97
Figura N° 24: Asignar Medico	98
Figura N° 25: Postergar Citas Medicas	99
Figura N° 26: Tratamiento	100
Figura N° 27: Historia Clínica	101
Figura N° 28: Ingresar Usuario y Clave de los Pacientes	102
Figura N° 29: Datos del Paciente y de la Reserva de citas	103
Figura N° 30: Acceso a la Reserva de Citas aplicación móvil	104
Figura N° 31: Datos del Paciente	105
Figura N° 32: Menú de Opciones	106

Figura N° 33: Reserva de Citas	107
Figura N° 34: Reporte de la Reserva de Citas	108
Figura N° 35: Modelo General de Casos de Uso	109
Figura N° 36: Caso de Uso Mantenedores	110
Figura N° 37: Caso de Uso Doctor	112
Figura N° 38: Caso de Uso Paciente	114
Figura N° 39: Caso de Uso H.C	116
Figura N° 40: Caso de Uso Tratamiento	118
Figura N° 41: Caso de Uso Procesos	120
Figura N° 42: Caso de Uso Reportes	122
Figura N° 43: Modelo de Dominio	124
Figura N° 44: Diagrama de Robustez Registrar Paciente	125
Figura N° 45: Diagrama de Robustez Registrar Consultorio	126
Figura N° 46: Diagrama de Robustez Registrar Reserva	127
Figura N° 47: Diagrama de Robustez Postergar Cita	128
Figura N° 48: Diagrama de Robustez Historia Clinica	129
Figura N° 49: Diagrama de Robustez Tratamiento	130
Figura N° 50: Diagrama de Robustez Asignar Medico.	131
Figura N° 51: Diagrama de Robustez Reportar Citas	132
Figura N° 52: Diagrama de Robustez Reportar Reservas	132
Figura N° 53: Diagrama de Secuencia Registrar Cita Medica	133
Figura N° 54: Diagrama de Secuencia Postergar Cita	134
Figura N° 55: Diagrama de Secuencia Registrar Especialidad	135
Figura N° 56: Diagrama de Despliegue	136
Figura N° 57: Modelado de la Base de Datos	137
Figura N° 58: Diagrama de Componentes	138
Figura N° 59: Testing Empleado	148
Figura N° 60: Testing Especialidad	149
Figura N° 61: Testing Usuario	150
Figura N° 62: Testing Paciente	151
Figura N° 63: Testing Doctor	152

ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de la variable Dependiente.	31
Tabla N° 2: Operacionalización de Variable Independiente.	32
Tabla N° 3: Indicador 1	34
Tabla N° 4: Indicador 2	34
Tabla N° 5: Indicador 3	34
Tabla N° 6: Indicador 4	34
Tabla N° 7: Tipo de Indicadores	36
Tabla N° 8: Tiempo promedio en el registro de las reservas de citas	37
Tabla N° 9: Tiempo Promedio de búsqueda de la información de las citas	49
Tabla N° 10: Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas	61
Tabla N° 11: Escala de Likert	71
Tabla N° 12: Tabulación Personal PRE TEST	72
Tabla N° 13: tabulación del personal – POST TEST	73
Tabla N° 14: Contratación Pre & Post Test	74
Tabla N° 15: Comparativo Indicador 1	77
Tabla N° 16: Comparativo Indicador 2	78
Tabla N° 17: Comparativo Indicador 3	79
Tabla N° 18: Comparativo Indicador 4	80
Tabla N° 19: Descripción del Caso de Uso Mantenedores	111
Tabla N° 20: Descripción Gestionar Doctor	113
Tabla N° 21: Descripción Gestionar Paciente.	115
Tabla N° 22: Descripción de las Historias Clínicas.	117
Tabla N° 23: Descripción de Caso de Uso Tratamiento	119
Tabla N° 24: Descripción de Caso de Uso Procesos	121
Tabla N° 25: Caso de Uso de los Reportes	123
Tabla N° 26: Pruebas Atender Cita	139
Tabla N° 27: Resultado de la Prueba Atender Cita	140
Tabla N° 28: Pruebas Historia Clínica	141
Tabla N° 29: Resultado de la Prueba Historia Clínica.	143
Tabla N° 30: Recursos Humanos	155
Tabla N° 31: Materiales	155
Tabla N° 32: Hardware	156

Tabla N° 33: Software _____	156
Tabla N° 34: Servicio de internet y otros. _____	157
Tabla N° 35: Beneficios Tangibles. _____	157
Tabla N° 36: Flujo de caja _____	158

RESUMEN

En la presente tesis se realizó el estudio del desarrollo de un “Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo - 2018”. Se realizó un sistema de citas médicas vía web, la cual alcanzó situar a la organización de datos procesados, por lo tanto, fue agrupado de instrumentos necesarias para mejorar la gestión del servicio de atención, asimismo fue agrupado de instrumentos esenciales para el servicio de atención. El tipo de investigación que se realizó fue aplicada y pre-experimental. Se empleó la prueba Z por lo que se tomó una muestra de 183 pacientes. Se empleó la metodología Iconix para el desarrollo del sistema de citas médicas vía web, se dio a selección y se confirmó que es la más factible para realizar la satisfacción de la presente investigación. También, se indica las conclusiones por cada indicador alcanzado. En el primer indicador se redujo el tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas en un 59.39%. en el segundo indicador se obtuvo reducir el tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas en un 79.89%. y por último se consiguió aumentar la satisfacción del personal de la clínica respecto a la gestión del servicio de atención obteniendo 13.10 puntos con el sistema actual y 22.67 puntos con el sistema propuesto aumentando la satisfacción del personal de la clínica en un 79.89%

Palabras Claves: Sistema de citas médicas, Gestión del Servicio, Atención, PHP y Mysql.

ABSTRACT

In the present thesis, the development of a “System of medical appointments using a web, was studied to improve the management of the service of attention in the NuDent dental clinic of the city of Trujillo – 2018”. A medical appointment system was used via the web, which was oriented to the institution of processed data, and it was integrated with the necessary tools to improve the management of the service, as well as the necessary tools for the service. The type of research that was followed was applied and pre-experimental. The Z test was used as a data analysis method, so a sample of 183 patients was taken. The Iconix methodology was used for the development of the medical appointment system via web, since it was submitted to selection and it was found to be the most acceptable for the achievement of the present investigation. Next, the conclusions are mentioned for each indicator obtained. In the first indicator, the average time in the registry of the information of medical appointment reservations was reduced by 59.39%. in the second indicator it was obtained to reduce the average search time of the appointment information by 79.89%. and finally, it was possible to increase the satisfaction of the clinic staff with respect to the management of the care service, obtaining 13.10 points with the current system and 22.67 points with the proposed system, increasing the satisfaction of the clinic staff by 79.89%.

Key Words: Medical appointments system, Service Management, Attention, PHP and Mysql.

I.INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.

En la actualidad se ha logrado constatar una buena un gran poder y aprobación que han acogido las tecnologías de información (TI) en los métodos de las entidades como privadas y públicas. Uno de los factores que tienen el logro de las entidades y que sus métodos de estrategia tengan una buena de calidad, es la forma eficaz de dirigir uno de los bienes más primordial, la información. En la actualidad, esta diligencia se lleva a cabo por intermedio del empleo de un software que autorice a acceder, procesar y analizar de forma de inmediata y apropiada la información. De esta manera, la determinación de estudios en post de la mejoría de los métodos y de la colocación de la empresa en su mercado de labor serán menos dificultoso hacia el bienestar de las entidades.

La Clínica Dental NuDent se inaugurada el 15 de marzo del 2008, con la motivación que alberga una joven dentista que tiene el entusiasmo crear su propia entidad y así poderla extender. Tiene un gran grupo en su entidad de profesionales previamente y con gran empeño de su personal claramente preparados para realizar buena función odontológicos en sus distintas especialidades con la protección de la tecnología, novedad, comodidad y caracterización en cada uno de sus procesos. Entre cada una de sus especialidades que ofrece la Clínica son las siguientes: ortodoncia, endodoncia, implantes dentales, prótesis, blanqueamiento dental, entre otras. Los problemas encontrados fueron los siguientes:

- ✓ Los pacientes que se atienden en la clínica dental opinan que por falta de tiempo en la inscripción de la información es de 8 a 13 minutos por cada paciente, justo por las inscripciones son hechos de forma y el personal asignado de estar haciendo en este método no se proporciona causando un leve retardo en el manejo de la clínica.
- ✓ La inscripción de los pacientes y de la manera de apartar las citas es realizado por el personal indicado (Secretaria) de dicho consultorio en

la que hace una búsqueda de 3 a 5 minutos en los archivos para comprobar si el paciente ya existe o no, luego el especialista (Doctor) acepta la ficha del paciente para generar la conclusión y así dar un adecuado tratamiento a seguir después de haber efectuado el servicio, finalmente la ficha es archivada en folder.

- ✓ El personal indicado (Secretaria) de la clínica dental tarda en la búsqueda de la información, por el mal uso del almacenaje de la información realizada y procesada, puesto que realizados en forma de documentos de Excel en forma desordenada e incluse con diferentes nombres, causando la manera restricción de 4 a 7 minutos al momento de hacer o solicitar una búsqueda de dicha información (historia clínica, citas).
- ✓ De las investigaciones se ha puede notar que las historias clínicas están desorganizadas en distintos archiveros; por consiguiente, trae como resultado que se elabora una tardanza de 5 minutos en la creación de reportes de las historias clínicas.
- ✓ De igual modo, se ha encontrado una falla en el registro de la información del paciente, una falla en el asignar de citas para los pacientes; esto ocasiona como resultado una mala gestión de la información de los pacientes, transmitiendo desazón y molestia para los pacientes.
- ✓ Los pacientes son los importantes (razón) de la clínica, los pacientes están inconformes, por el hecho de la manera incorrecta de otorgar los horarios de forma incorrecta una cita ocasiona un cruce de los mismos y que los pacientes tienen demoras en que sea atendidos en el tiempo asignado y así se genera más el malestar y molestias de los pacientes.
- ✓ Los documentos ya una vez terminados los trámites son puestos y organizados en archivadores, ocasionando muchísimos costos de impresión de papel y por lo tanto gastos económicos para la clínica.

De acuerdo con esto, la clínica dental NuDent Juicioso y Reflexivo de sus deficiencias, se tiene que establecer el Sistema de citas médicas vía web, que le permita llevar una mejor atención a los pacientes.

1.2 Trabajos previos.

1.2.1. Antecedente Internacional.

Título: “Sistema de Gestión de Historias Clínicas para el Departamento de Bienestar Universitario de la UTN” (Caraguay, y otros, 2014).

Lugar: Ecuador.

Año: 2014

Resumen:

En el siguiente estudio se obtiene la gestión estratégica, táctica y operacional de los distintos representantes de una organización, acepta mitigar el esmero de desarrollo y mantenimiento de las TI, finalmente situando al servicio del incremento de la organización facilitando la coordinación de historia clínicas. El producto de Exámenes de Laboratorio Clínico, la cual es factible con la implantación de servicios web publicados en la intranet. De este modo es factible dar al DBU una aplicación abundante ligero, liviano y de sencillo manejo, sosteniendo una notorio mejoraría en la dirección de los datos de sus pacientes y la particularidad de su servicio.

Aporte:

Me guio como apoyo para entender acerca de historias clínicas. Por consiguiente, tomare esta investigación como ayuda (guía) ya que hare un mantenedor de historias clínicas de los pacientes esto posee una gran semejanza con el desarrollo de mi proyecto.

1.2.2. Antecedente Nacional.

Título: “Diseño de un sistema reserva de citas para atención a clientes en talleres de autos utilizando tecnologías web EIVR”.
(Manrique Olaechea, 2014).

Lugar: Lima.

Año: 2014

Resumen:

Los dueños de cada vehículo (Personas) que acercaban con sus respectivos automóviles a las instalaciones (Talleres) especializados comúnmente van al taller sin realizar una cita reservada, entonces el personal autorizado de la organización los atiende mediante el orden de llegada y son atendidos en el orden que asigna dicho personal autorizado. En este acontecimiento de las instalaciones de la organización (Taller), y se obtiene dicho requerimiento puesto que tiene demasiadas oportunidades y esto hace que se hagan demasiadas colas de clientes y la atención que se le brinda al cliente no es la adecuada, bastantes clientes obtienen un malestar y aburrimiento y deciden volver al día siguiente; o las instalaciones (Taller) no tiene las herramientas y materiales en ese preciso. La instalación (Taller) solicita de un sistema que acceder a sus clientes reservar una anticipada cita para la atención y así el cliente no tiene que esperar poder optimizar los recursos de las instalaciones (Taller) en cuanto a empresa y elaboración para la atención de sus clientes.

Aporte:

En la siguiente tesis de sirvió para poder entender el manejo en el estructurar y establecer de un Sistema de Reserva de Citas web el que me ayudara como preceptor en el desarrollo e implementación de mi proyecto.

1.2.3. Antecedente Local.

Título: “Sistema Informático Odontológico Vía Web para mejorar la Atención a los Pacientes de la Clínica dental “ELITE DENTAL CENTER” de Trujillo”. (Pretell Huaccha, 2014).

Lugar: Universidad Cesar Vallejo – Trujillo.

Resumen: 2014

En la siguiente Investigación se obtiene como final corregir la atención de los pacientes en la Clínica Dental Elite de Trujillo. Se utilizó un sistema informático vía web, la cual está direccionado al orden de datos procesados, también; está conformado de instrumentos indispensables para mejoría de la atención en los pacientes. Se utilizo la prueba Z y el método de investigación es de manera fue aplicada y pre-experimental y para la metodología ICONIX, se puso a elección y se afirmó que es bien aceptable cuyo trabajo de investigación.

Aporte:

En la siguiente investigación me facilitara el registro y control de las citas de los pacientes a través de una historia clínica, la cual implantare en mi investigación para así poder obtener todos los datos de información de los pacientes en una manera ordenada y seguro.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Sistema de Citas Médicas.

De acuerdo con (Vasquez Torres, 2012); es que el usuario de salud accede a reservar su cita de una forma inmediata y óptima para poder disminuir el tiempo de retraso y atender así de una forma adecuada, sin poder realizar colas.

1.3.2. Sistema Web.

Es aquel software que está creado y luego instalado no solamente en un entorno (Plataforma) y/o sistemas operativos como (Windows, iOS y Linux). Es decir que son alojados en un servidor que tenga acceso a Internet o dentro de una red local (intranet). Su apariencia es parecida a una página Web que comúnmente observamos, pero en si son 'sistemas Web' posee utilidades bastante poderosas que permiten tener circunstancias propias. (Peru W. S., 2014)

Los Sistemas Web, manifiestan excelente logro en las empresas de una situación de los Sistemas Convencionales Cliente/Servidor, ya que permiten mejoría que estos hacen situaciones como:

- ✓ Disposición inmediata y rápida para conceder al Sistema de manera que puede ingresar desde toda conexión a Internet.
- ✓ Permitir la comunicación con sus clientes de forma bastante oportuna las 24 horas del día y todos los días del año.

1.3.3. Gestión.

Tiene de varias fases que están integradas en periodos continuos, accediendo a la institución obtener un progreso alcanzando la persistiendo de la misma. (Vergara, 2009).

1.3.4. Servicio.

De acuerdo con (Stanton, 2012); en su fin esencial de un intercambio ideal para dar a los clientes deleite de complacencia o diligencia.

1.3.5. Atención.

Se tiene como meta en ayudar a determinar alguna falta, situación o consecuencia que la persona pueda obtener mediante su permanencia.

1.3.6. Paciente.

De acuerdo con (Canales, 2010); es un individuo (persona) que posee sufre un y que manifiesta malestares y por lo tanto toma de servicios de un médico u otro personal profesional de la salud, doblegarse, ejemplo, examen, procedimiento o a una intervención médica.

1.3.7. Historia Clínica.

De acuerdo con (Farroñay Rivero, 2013) ; es el documento médico legal, que permite registrar datos exactos como, de identificación y de los procedimientos concerniente en el cuidado (atención) del paciente, de manera organizada, completa, orden y cercano a la atención que el médico u personal profesional dan al paciente.

1.3.8. Gestión de Servicio de Atención.

De acuerdo con (Bravo Altamirano, 2013); manifiesta que es una coordinación de trabajos integrados que brindan una forma de oportuna para que el cliente tenga una atención de manera adecuada y optima.

1.3.9. MySQL.

De acuerdo con (Trujillo Maccho, 2013); manifiesta que es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD), apto de situar a capacidad de bastantes usuarios grandes proporciones de datos de forma paralelo.

1.3.10. Comparación de los lenguajes de programación.

	PHP	C++	JAVA
PARADIGMA	Multiplataforma: imperativo, orientado a objetos, procedural y efectivo.	Multiplataforma: imperativo, orientado a objetos y programación genérica.	Orientado a objetos, imperativo.
FUNCION	Es de software libre y es útil para desarrollar páginas web.	Es un lenguaje hibrido, que sirve para la manipulación de objetos.	Sus aplicaciones se pueden ejecutar en cualquier lugar.
SISTEMA OPERATIVO	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
LICENCIATURA	Licencia PHP.	Bell Laps.	GNU GPL/Java Community Process.

1.3.11. Comparación de los siguientes gestores de base de datos.

	MySQL	SQL Server	Oracle
Verdadero gestor de datos	Si	Si	Si
Rendimiento	Alto	Alto	Muy Alto
Capacidad	Alto	Alto	Muy Alto
Licencia	Libre	De Pago	De Pago
Multiplataforma	Si	No	Si
Seguridad	Buena	Buena	Buena
Soporta procedimientos almacenados	No	Si	Si

1.3.12. Comparación de las siguientes metodologías

	RUP (Rational Unified Process)	XP (extreme Programming).	ICONIX
Breve descripción	Se caracteriza por ocupar el modelo iterativo e incremental. Está centrado en la Arquitectura.	Modelo en el que se define un plan para desarrollar y liberar software. Y además poder revisarlo para incorporar nuevas funcionalidades.	Proceso simplificado que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto.
Tipos de proyectos de software	Grandes Empresas. Proyectos Complejos.	Aplicaciones Web y Móviles	Pequeñas Empresas Proyectos a corto plazo.
Programador / relación con el usuario	Certificados en UML. Estrecha relación con el usuario.	Programadores con habilidades blandas y trabajo en equipo.	Mantiene al pendiente a los usuarios y cliente en relación con el proyecto.
Etapas	Inicio Elaboración Construcción Transición	Definir los Roles Estimar el Esfuerzo Elegir que construir Programar Repetir	Análisis de Requisitos Análisis y diseño preliminar Diseño Implementación
Características propias del modelo	Ocupa el modelo incremental y se centra en usar casos de uso.	Pone énfasis en la comunicación.	Dedicada a la construcción de sistemas de gestión pequeña y mediana complejidad con la participación de los usuarios finales.

1.3.13. Metodología Iconix.

Según (Stephens, 2007) ; es un proceso de desarrollo de software ágil que combina la complejidad y elegancia de RUP.

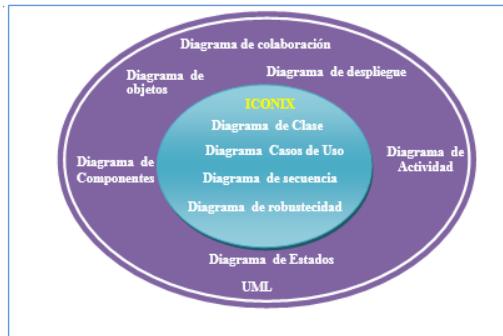


Figura N° 1: Metodología Iconix.

Fuente: (Bernal, 2013)

Fases.

Fase 1: Requerimientos

✓ Requerimientos Funcionales

Define lo que el sistema debe ser capaz de hacer dependiendo de cómo está organizado el proyecto, ya sea que el programador participe en la elaboración de los requisitos funcionales o que los requisitos sean dictados por un cliente o un grupo de analistas.

✓ Modelo del Dominio

Entender el espacio del problema en términos inequívocos.

✓ Requerimientos de comportamiento

Definir como el usuario y el sistema interactuarán (es decir, se realiza el primer borrador de casos de uso), se recomienda empezar con un prototipo de interfaz gráfica

e identificar todos los casos de uso que se van a implementar o por lo menos llegar a un primer paso de la lista de casos de uso que se pueden considerar razonables y que se irán perfeccionando a medida que se exploren las necesidades con más profundidad.

✓ **Resumen de Requerimientos**

Se asegura que los casos de uso coincidan con la expectativa de los clientes, teniendo en cuenta que los casos de usos pueden ser revisados en pequeños lotes antes de su diseño.

Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar

Análisis de Robustez

Actualizar el modelo del dominio mientras que se escribe el caso de uso y se dibuja el diagrama de robustez, aquí se podrá descubrir las clases que faltan, corregir ambigüedades y añadir atributos a los objetos del dominio.

Nombre todas las funciones de lógica de software necesarias para hacer que los casos de uso trabajen.

Actualizar el primer borrador de casos de uso

Fase 3: Diseño Detallado

Diagrama de secuencia: Dibujar un diagrama de secuencia (Un diagrama de secuencia por caso de uso) para mostrar en detalle cómo será implementado los casos de uso. La principal función de un diagrama de secuencia es colocar un comportamiento a las clases

Actualizar el modelo del dominio mientras se dibuja el diagrama de secuencia y se adicionan métodos a los

objetos del modelo del dominio. Por esta etapa los objetos del modelo del dominio son realmente clases del dominio o entidades.

Fase 4: Implementación

Código/ Pruebas unitarias: Escribir el código y las pruebas unitarias o también escribir primero las pruebas unitarias seguidas del código.

✓ Pruebas de integración y escenario:

Realizar una revisión del código y una actualización del modelo para preparar la siguiente ronda de desarrollo del trabajo.

1.4 Formulación del problema.

¿De qué manera un sistema de citas médicas vía web influirá en la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo?

1.5 Justificación del estudio.

1.5.1. Justificación Tecnológica.

Con la aplicación de citas médicas se propone de tecnología que ayudo al administrador y pacientes. Para el emprendimiento del proyecto se realizará con los siguientes Lenguajes de Programación: PHP, Gestor de Base de Datos Mysql. JavaScript, HTML5, CSS3 y Jquery Mobile.

1.5.2. Justificación Económica.

En la siguiente investigación, se hizo el software en una Plataforma libre, por lo consiguiente no demanda de gastos económicos al momento de la implementación del sistema; por lo consiguiente la clínica dental NuDent se verá beneficiada al no comprar las

licencias de software, por el funcionamiento del sistema de citas médicas vía web.

1.5.3. Justificación Operativa.

En la siguiente investigación los beneficiarios directos con el sistema son los pacientes, ya así tendrán una mejor forma organizada de sus tiempos, y así poder realizar cualquier consulta o sugerencia desde su hogar, mediante el sistema de citas vía web o el aplicativo móvil.

1.5.4. Justificación Social.

Gracias a este proyecto de investigación se logró la mejoría la atención de los pacientes en la clínica dental NuDent, por lo que se obtendrá mayor comodidad y satisfacción que beneficiará al paciente en el otorgamiento de citas y al personal que labora en dicha institución, promoviendo una atención de calidad y calidez en beneficio de la población.

1.6 Hipótesis.

La implementación de un sistema de citas médicas vía web mejorara significativamente la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la Ciudad de Trujillo.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General.

Mejorar la gestión del Servicio de atención en la clínica dental NuDent, A través de un sistema de citas médicas vía web.

1.7.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Reducir el tiempo en el registro de la información de las H.C.

- ✓ Reducir el tiempo en registro de las reservas de citas médicas.
- ✓ Incrementar el Nivel de Satisfacción de los pacientes.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de investigación.

Experimental del tipo Pre-Experimental y del método Pre-test Y Post-Test

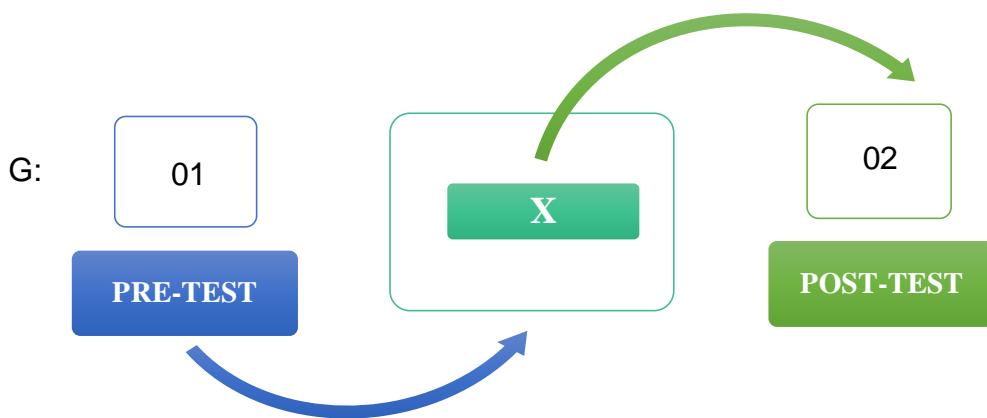


Figura N° 2: Diseño de la Investigación

Dónde:

- ✓ **G:** Grupo Experimental.
- ✓ **O1:** Antes de la Implementación del sistema.
- ✓ **X:** Sistema de citas médicas vía web.
- ✓ **O2:** Despues de la Implementación del sistema.

2.2. Variables.

- Independiente: Sistema de citas médicas vía web.
- Dependiente: Gestión del Servicio de atención.

2.2.1. Operacionalización de variables.

Tabla N° 1: Operacionalización de la variable Dependiente.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Dependiente: Gestión del Servicio de Atención.	Es la combinación de funciones conectados intercambiados que se establecen con la finalidad de que el cliente tenga un servicio de atención en la situación y lugar asignado y se fortalezca una buena función impecable mismo. (Altamirano Bravo, 2013)	Es cuando al paciente se le atiende de una forma personalizada de manera que el paciente salga satisfecho y así pueda llegar de nuevo para así la empresa brinde de forma de calidad la atención.	Tiempo Promedio en el registro de la información de las Historias Clínicas. Tiempo promedio en el registro de la reserva de citas médicas. Nivel de Satisfacción de los Pacientes.	Razón

Tabla N° 2: Operacionalización de Variable Independiente.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Sistema de citas médicas vía web.	Es un sistema que realiza que usuario de salud, reserve su cita de una forma rápida y eficiente, para así minimizar su tiempo de espera y atenderse de forma manera oportuna y optima, sin realizar colas. (Vasquez Torres, 2012)	Herramienta que sirve para brindar la obtención oportuna y efectiva de consultas médicas en el beneficio de los pacientes.	Según Normas ISO: 9126 Portabilidad Usable Mantenibilidad	Razón

2.3 Población y muestra.

2.3.1. Población.

350 pacientes.

2.3.2. Muestra.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Datos:

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$q = 1 - p = 0.5$$

$$N = 350$$

$$E = 0.05$$

Tenemos:

$$n = \frac{(350)1.96^2 (0.5)(0.5)}{(350 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 183$$

2.3.3. Población, Muestra Y Muestreo por indicador.

Tabla N° 3: Indicador 1

Tiempo promedio en el registro de la reserva de citas médicas	MUESTRA	MUESTREO
335	$n = \frac{(335)1.96^2 (0.5)(0.5)}{(335 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$ $n = 172 \text{ reserva de citas}$	Muestreo probabilístico, aleatorio simple

Tabla N° 4: Indicador 2

Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas	MUESTRA	MUESTREO
350	$n = \frac{(350)1.96^2 (0.5)(0.5)}{(350 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$ $n = 187 \text{ Registros de H.C}$	Muestreo probabilístico, aleatorio simple

Tabla N° 5: Indicador 3

Tiempo promedio en la obtención de reportes	MUESTRA	MUESTREO
335	$n = \frac{(335)1.96^2 (0.5)(0.5)}{(335 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$ $n = 172 \text{ Registros de H.C}$	Muestreo probabilístico, aleatorio simple

Tabla N° 6: Indicador 4

Nivel de Satisfacción del personal de la clínica	MUESTRA	MUESTREO
10	$n = 10$	Muestreo probabilístico, aleatorio simple

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

- ✓ **Entrevistas:** Se utiliza como fuente de información al personal administrativo de la clínica dental NuDent.
- ✓ **Encuestas:** Dirigidas a los pacientes de la clínica dental NuDent.

2.5 Métodos de análisis de datos.

Se uso la Prueba Z, Indicador $n \geq 30$

- ✓ **Estadística de la Prueba.**

$$Z_0 = \frac{(\bar{X}_a - \bar{X}_b)^2}{\sqrt{\frac{\pi a^2}{na} + b \frac{\pi p^2}{np}}}$$

- ✓ **La Región de Rechazo.**

La Región de Rechazo es $Z = Z_\alpha$, donde Z_α es tal que:

$P[Z > Z_\alpha] = 0.05$, donde Z_α = valor tabular

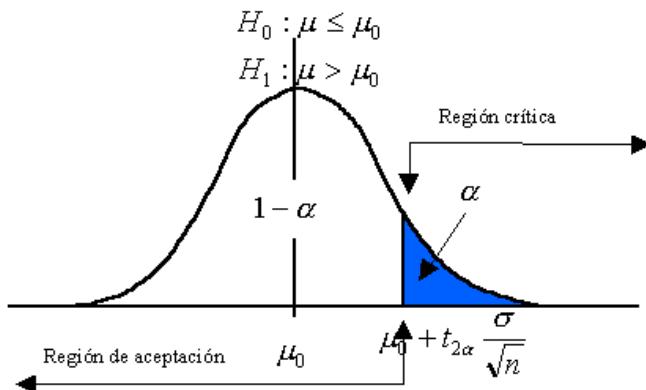
Luego la región de rechazo:

Diferencia de promedios:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Desviación estándar:

$$\checkmark S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$



III. RESULTADOS.

Tabla N° 7: Tipo de Indicadores

INDICADOR	TIPO
Tiempo Promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas.	Cuantitativo
Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas.	Cuantitativo
Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas.	Cuantitativo
Nivel de satisfacción del personal de la clínica.	Cualitativo

3.1. Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas.

A. Definición de Variables

TPRIRC_a = Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema actual.

TPRIRC_p Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema propuesto.

B. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TPRIRC_a - TPRIRC_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= El Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema actual es Mayor que el

Tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TPRIRC_a - TPRIRC_d > 0$$

C. Estrategia de Contraste

Se usa la prueba Z y la muestra n=172, que es el registro de información de las reservas de citas que se realiza en la clínica.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_p^2}{n_A} + \frac{\sigma_a^2}{n_P}\right)}}$$

Tabla N° 8: Tiempo promedio en el registro de las reservas de citas

Nº	ANTES TR_{ai} (min)	DESPUES TR_{si}	ANTES $TR_{ai} - \bar{TR}_a$ (min)	DESPUES $TR_{si} - \bar{TR}_s$	ANTES $(TR_{ai} - \bar{TR}_A)^2$	DESPUES $(TR_{di} - \bar{TR}_D)^2$
1	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
2	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
3	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
4	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
5	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
6	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003

7	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
8	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
9	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
10	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
11	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
12	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
13	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
14	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
15	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
16	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
17	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
18	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
19	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
20	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
21	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
22	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
23	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
24	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
25	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
26	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
27	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352

28	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
29	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
30	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
31	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
32	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
33	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
34	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
35	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
36	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
37	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
38	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
39	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
40	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
41	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
42	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
43	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
44	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
45	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
46	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
47	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
48	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654

49	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
50	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
51	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
52	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
53	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
54	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
55	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
56	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
57	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
58	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
59	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
60	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
61	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
62	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
63	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
64	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
65	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
66	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
67	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
68	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
69	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654

70	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
71	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
72	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
73	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
74	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
75	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
76	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
77	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
78	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
79	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
80	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
81	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
82	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
83	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
84	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
85	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
86	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
87	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
88	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
89	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
90	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352

91	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
92	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
93	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
94	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
95	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
96	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
97	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
98	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
99	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
100	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
101	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
102	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
103	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
104	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
105	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
106	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
107	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
108	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
109	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
110	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
111	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654

112	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
113	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
114	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
115	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
116	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
117	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
118	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
119	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
120	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
121	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
122	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
123	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
124	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
125	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
126	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
127	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
128	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
129	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
130	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
131	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
132	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003

133	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
134	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
135	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
136	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
137	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
138	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
139	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
140	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
141	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
142	6	2	-1.4302	-1.0174	2.0456	1.0352
143	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
144	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
145	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
146	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
147	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
148	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
149	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
150	9	4	1.5698	0.9826	2.4642	0.9654
151	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
152	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
153	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654

154	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
155	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
156	7	4	-0.4302	0.9826	0.1851	0.9654
157	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
158	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
159	8	3	0.5698	-0.0174	0.3246	0.0003
160	9	3	1.5698	-0.0174	2.4642	0.0003
161	6	3	-1.4302	-0.0174	2.0456	0.0003
162	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
163	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
164	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
165	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
166	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
167	7	2	-0.4302	-1.0174	0.1851	1.0352
168	6	4	-1.4302	0.9826	2.0456	0.9654
169	8	2	0.5698	-1.0174	0.3246	1.0352
170	7	3	-0.4302	-0.0174	0.1851	0.0003
171	8	4	0.5698	0.9826	0.3246	0.9654
172	9	2	1.5698	-1.0174	2.4642	1.0352
PROMEDIO	7.4302	3.0174	3.2558			
TOTAL	1278	519			222.1628	106.9477

a) Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_{a=\frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n}}$$

$$\bar{X}_{a=\frac{1278}{172}=7.4302}$$

$$\bar{X}_{d=\frac{\sum_{i=1}^n T_{di}}{n}}$$

$$\bar{X}_{d=\frac{519}{172}=3.0174}$$

b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = \frac{222.1628}{172} = 1.29$$

$$\sigma_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{di} - \bar{T}_D)^2}{n} = \frac{106.9477}{172} = 0.62$$

c) Cálculo de Z

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}} =$$

$$\frac{(7.4302 - 3.0174)}{\sqrt{\left(\frac{1.29}{172} + \frac{0.62}{172}\right)}} = 41.8$$

D. Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla (Anexo I) encontramos $Z\alpha = 1.645$. Entonces la región critica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

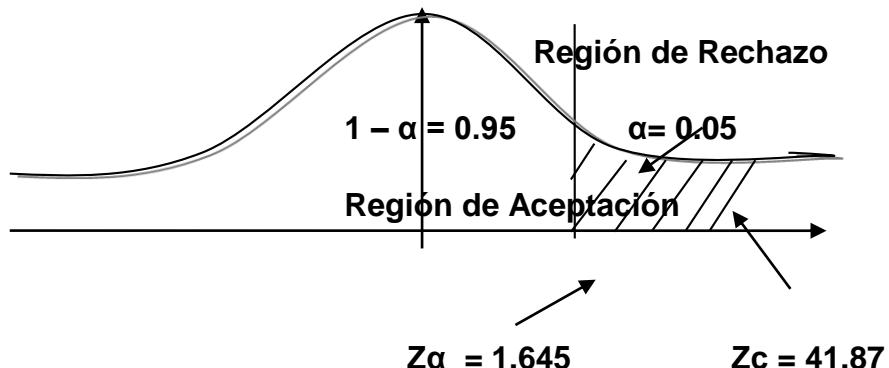


Figura N° 3: Región Critica

✓ Conclusión.

Puesto que $Z_c=41.87$ calculado, es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Tabla N° 9: Comparación del Indicador TRA y TRS

TRA		TRS		Decremento	
	%		%		%
7.43	100.00	3.01		3.2558	

3.2. Tiempo Promedio de búsqueda de la información de las citas.

A. Definición de Variables

$TPBIHC_a$ = Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema actual.

$TPBIHC_p$ = Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema propuesto.

B. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TPBIHC_a - TPBIHC_p \leq 0$$

Hipótesis Ha Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema actual es Mayor que el Tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TPBIHC_a - TPBIHC_p > 0$$

C. Estrategia de Contraste

Se uso la prueba **Z** y la muestra **n=187**, que es el tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_p^2}{n_A} + \frac{\sigma_a^2}{n_P} \right)}}$$

Tabla N° 9: Tiempo Promedio de búsqueda de la información de las citas

Nº	ANTES TR_{ai}	DESPUES TR_{si}	ANTES $\frac{TR_{ai}}{-\overline{TR}_a}$	DESPUES $TR_{si} - \overline{TR}_s$	ANTES $(TR_{ai} - \overline{TR}_A)^2$	DESPUES $(TR_{di} - \overline{TR}_D)^2$
1	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
2	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
3	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
4	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
5	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
6	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
7	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
8	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
9	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
10	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
11	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
12	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
13	10	1	0.0267	-1.0053	0.0007	1.0107
14	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
15	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
16	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
17	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893

18	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
19	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
20	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
21	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
22	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
23	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
24	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
25	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
26	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
27	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
28	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
29	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
30	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
31	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
32	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
33	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
34	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
35	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
36	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
37	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
38	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893

39	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
40	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
41	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
42	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
43	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
44	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
45	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
46	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
47	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
48	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
49	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
50	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
51	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
52	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
53	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
54	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
55	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
56	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
57	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
58	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
59	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893

60	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
61	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
62	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
63	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
64	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
65	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
66	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
67	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
68	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
69	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
70	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
71	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
72	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
73	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
74	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
75	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
76	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
77	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
78	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
79	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
80	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107

81	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
82	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
83	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
84	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
85	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
86	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
87	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
88	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
89	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
90	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
91	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
92	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
93	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
94	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
95	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
96	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
97	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
98	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
99	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
100	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
101	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000

102	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
103	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
104	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
105	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
106	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
107	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
108	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
109	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
110	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
111	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
112	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
113	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
114	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
115	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
116	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
117	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
118	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
119	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
120	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
121	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
122	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893

123	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
124	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
125	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
126	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
127	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
128	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
129	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
130	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
131	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
132	10	1	0.0267	-1.0053	0.0007	1.0107
133	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
134	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
135	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
136	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
137	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
138	10	1	0.0267	-1.0053	0.0007	1.0107
139	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
140	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
141	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
142	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
143	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000

144	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
145	8	1	-1.9733	-1.0053	3.8938	1.0107
146	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
147	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
148	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
149	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
150	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
151	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
152	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
153	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
154	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
155	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
156	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
157	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
158	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
159	9	2	-0.9733	-0.0053	0.9472	0.0000
160	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
161	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
162	12	1	2.0267	-1.0053	4.1077	1.0107
163	10	1	0.0267	-1.0053	0.0007	1.0107
164	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893

165	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
166	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
167	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
168	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
169	9	1	-0.9733	-1.0053	0.9472	1.0107
170	10	2	0.0267	-0.0053	0.0007	0.0000
171	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
172	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
173	8	2	-1.9733	-0.0053	3.8938	0.0000
174	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
175	8	3	-1.9733	0.9947	3.8938	0.9893
176	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
177	11	3	1.0267	0.9947	1.0542	0.9893
178	11	1	1.0267	-1.0053	1.0542	1.0107
179	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
180	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
181	12	2	2.0267	-0.0053	4.1077	0.0000
182	12	3	2.0267	0.9947	4.1077	0.9893
183	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
184	10	3	0.0267	0.9947	0.0007	0.9893
185	10	1	0.0267	-1.0053	0.0007	1.0107

186	9	3	-0.9733	0.9947	0.9472	0.9893
187	11	2	1.0267	-0.0053	1.0542	0.0000
PROMEDIO	9.9733	2.0053				
TOTAL	1865	375			376.8663	126.9947

a) Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_a = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n}$$

$$\bar{X}_a = \frac{1865}{187} = 9.9732$$

$$\bar{X}_d = \frac{\sum_{i=1}^n T_{di}}{n}$$

$$\bar{X}_d = \frac{375}{187} = 2.0053$$

b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = \frac{376.8663}{187} = 2.01$$

$$\sigma_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{di} - \bar{T}_D)^2}{n} = \frac{126.9947}{187} = 0.68$$

c) Calculo de Z

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}} = \frac{(9.9733 - 2.0053)}{\sqrt{\left(\frac{2.01}{187} + \frac{0.68}{187}\right)}} = 66.43$$

$$Z_c = 66.43$$

d) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla (Anexo I) encontramos $Z\alpha = 1.645$.

Entonces la región critica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

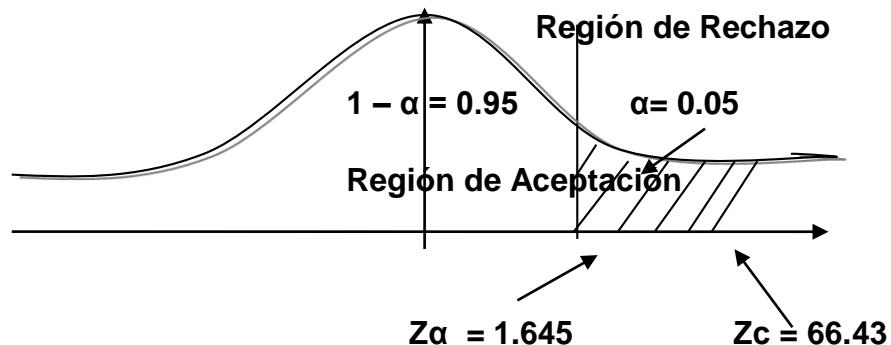


Figura N° 4: Región Critica

✓ Conclusión.

Puesto que $Z_c=66.43$ calculado, es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.3. Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas.

A. Definición de Variables

TPORHC_a = Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema actual.

TPORHC_p Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema propuesto.

B. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema propuesto.
(Minutos)

$$H_0 = TPORHC_a - TPORHC_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= El Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema actual es Mayor que el Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas con el sistema propuesto.
(Minutos)

$$H_a = TPORHC_a - TPORHC_p > 0$$

C. Estrategia de Contraste

Se uso la prueba **Z** y la muestra **n=172**, para obtener los reportes de las citas que se realiza en la clínica.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_p^2}{n_A} + \frac{\sigma_a^2}{n_P} \right)}}$$

Tabla N° 10: Tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas

Nº	ANTES TR_{ai}	DESPUES TR_{si}	ANTES $\frac{TR_{ai}}{-\bar{TR}_a}$	DESPUES $\frac{TR_{si}}{-\bar{TR}_s}$	ANTES $(TR_{ai} - \bar{TR}_A)^2$	DESPUES $(TR_{di} - \bar{TR}_D)^2$
1	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
2	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
3	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
4	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
5	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
6	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
7	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
8	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
9	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
10	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
11	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
12	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
13	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
14	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
15	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27

16	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
17	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
18	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
19	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
20	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
21	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
22	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
23	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
24	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
25	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
26	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
27	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
28	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
29	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
30	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
31	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
32	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
33	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
34	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
35	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
36	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23

37	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
38	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
39	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
40	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
41	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
42	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
43	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
44	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
45	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
46	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
47	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
48	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
49	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
50	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
51	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
52	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
53	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
54	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
55	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
56	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
57	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23

58	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
59	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
60	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
61	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
62	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
63	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
64	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
65	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
66	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
67	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
68	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
69	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
70	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
71	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
72	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
73	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
74	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
75	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
76	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
77	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
78	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23

79	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
80	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
81	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
82	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
83	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
84	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
85	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
86	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
87	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
88	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
89	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
90	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
91	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
92	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
93	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
94	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
95	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
96	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
97	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
98	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
99	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27

100	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
101	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
102	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
103	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
104	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
105	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
106	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
107	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
108	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
109	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
110	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
111	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
112	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
113	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
114	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
115	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
116	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
117	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
118	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
119	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
120	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27

121	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
122	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
123	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
124	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
125	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
126	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
127	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
128	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
129	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
130	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
131	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
132	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
133	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
134	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
135	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
136	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
137	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
138	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
139	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
140	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
141	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23

142	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
143	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
144	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
145	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
146	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
147	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
148	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
149	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
150	4	1	-1.9	-0.52	3.61	0.27
151	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
152	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
153	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
154	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
155	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
156	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
157	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
158	7	1	1.1	-0.52	1.21	0.27
159	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
160	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
161	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
162	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27

163	4	2	-1.9	0.48	3.61	0.23
164	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
165	6	2	0.1	0.48	0.01	0.23
166	8	2	2.1	0.48	4.41	0.23
167	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
168	7	2	1.1	0.48	1.21	0.23
169	5	1	-0.9	-0.52	0.81	0.27
170	5	2	-0.9	0.48	0.81	0.23
171	6	1	0.1	-0.52	0.01	0.27
172	8	1	2.1	-0.52	4.41	0.27
PROMEDIO	5.90	1.52				
TOTAL	1015	262			349.32	42.9088

d) Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_{a=\frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n}}$$

$$\bar{X}_{a=\frac{1015}{172}=5.90}$$

$$\bar{X}_{d=\frac{\sum_{i=1}^n T_{di}}{n}}$$

$$\bar{X}_{d=\frac{262}{172}=1.52}$$

e) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = \frac{349.32}{172} = 2.03$$

$$\sigma_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{di} - \bar{T}_D)^2}{n} = \frac{42.9088}{172} = 0.25$$

f) Calculo de Z

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}} = \frac{(5.90 - 1.52)}{\sqrt{\left(\frac{2.03}{172} + \frac{0.25}{172}\right)}} = 38.04$$

D. Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla (Anexo I) encontramos $Z\alpha = 1.645$. Entonces la región critica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

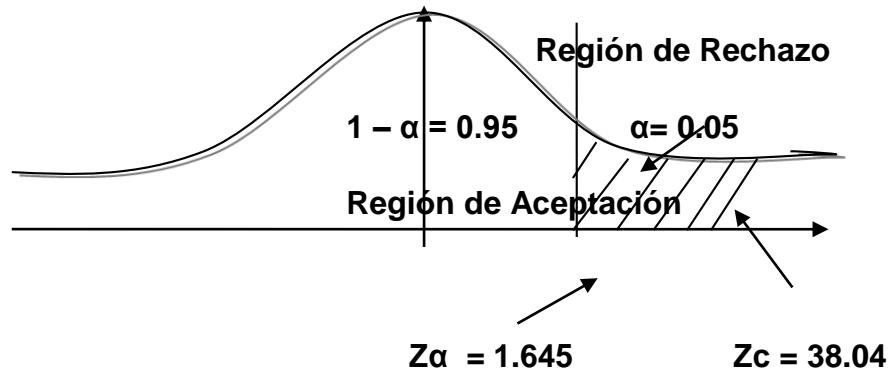


Figura N° 5: Región Critica

✓ Conclusión.

Puesto que $Z_c=38.04$ calculado, es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.4. Nivel de satisfacción del personal de la clínica

A. Calculo para hallar el nivel de satisfacción del personal con el sistema actual.

En tal sentido, Podemos ver el rango de valores para calcular el nivel de Satisfacción del Personal.

Tabla N° 11: Escala de Likert

Rango	Nivel de Aprobación	Peso
MB	Muy Bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Malo	2
MM	Muy Malo	1

Se obtiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^{10} (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i - éSIMA

F_{ij} = Frecuencia j - esima de la Pregunta i - éSIMA

P_j = Peso j - éSIMA.

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde:

PP_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i-esima

n = 10 usuarios.

Tabla N° 12: Tabulación Personal PRE TEST

Nº	Pregunta	MB	B	R	M	MM	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	¿Cómo considera usted el tiempo en el registro de la información con el sistema actual?	0	1	5	4	0	24	2.4
2	¿Considera Usted que Sistema actual está diseñado según sus requerimientos?	0	0	6	4	0	26	2.6
3	¿Considera usted que el tiempo de búsqueda de la información es la eficaz con el sistema actual?	0	2	5	3	0	29	2.9
4	¿Cómo considera Usted el tiempo de acceso a los reportes?	0	0	5	5	0	25	2.5
5	¿Se siente cómodo utilizando el Sistema Actual?	0	1	5	4	0	27	2.7
							Σ	13.1

B. Calculo para hallar el nivel de satisfacción del personal con el sistema propuesto.

Tabla N° 13: tabulación del personal – POST TEST

Nº	Pregunta	MB	B	R	M	MM	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	¿Cómo considera usted el tiempo en el registro de la información con el sistema Propuesto?	3	6	1	0	0	42	4.2
2	¿Considera Usted que Sistema Propuesto está diseñado según sus requerimientos?	4	6	0	0	0	44	4.4
3	¿Considera usted que el tiempo de búsqueda de la información es la eficaz con el sistema Propuesto?	6	4		0	0	46	4.6
4	¿Cómo considera Usted el tiempo de acceso a los reportes con el sistema propuesto?	5	4	1	0	0	44	4.4
5	¿Se siente cómodo utilizando el Sistema Propuesto?							

Pregunta	PRE TEST	POST TEST	Di	Di^2
1	2.4	4.2	-1.8	3.24
2	2.6	4.4	-1.8	3.24
3	2.9	4.6	-1.7	2.89
4	2.5	4.4	-1.9	3.61
5	2.7	5	-2.3	5.29
Σ	13.1	22.6	-9.5	18.27
PROMEDIO	2.62	4.52	-1.9	3.65
		6	4	0
		0	0	0
				50
			Σ	22.6

Tabla N° 14: Contratación Pre & Post Test

$$NSP_a = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{13.1}{5} = 2.62$$

$$NSP_d = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{22.6}{5} = 4.52$$

C. Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción del Personal.

✓ Definición de Variables

N_a = Nivel de satisfacción del Personal de la clínica con el sistema actual.

N_d = Nivel de satisfacción del Personal de la clínica con la Implementación del Sistema propuesto.

✓ Hipótesis Estadística

☞ **Hipótesis H_0** = El nivel de satisfacción del Personal de la clínica con el sistema actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción del Personal de la clínica con la Implementación del sistema propuesto.

$$H_0 = N_a - N_d \geq 0$$

☞ **Hipótesis H_a** = El nivel de satisfacción del Personal de la clínica con el sistema actual es menor que el nivel de satisfacción del Personal de la clínica con la Implementación del sistema propuesto.

$$H_a = N_a - N_d < 0$$

✓ Estadística de la Prueba

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

✓ Región de Rechazo

Como $N = 5$ entonces los Grados de Libertad ($N - 1$) = 4 siendo su valor crítico.

Valor crítico: $t_{\infty-0.05} = 2.132$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t menores que 2.132.

✓ Resultados de la Hipótesis Estadística

Diferencia Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{-9.5}{5} = -1.9$$

Desviación Estándar:

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{5(18.27) - (-9.5)^2}{5(5-1)} = 0.06$$

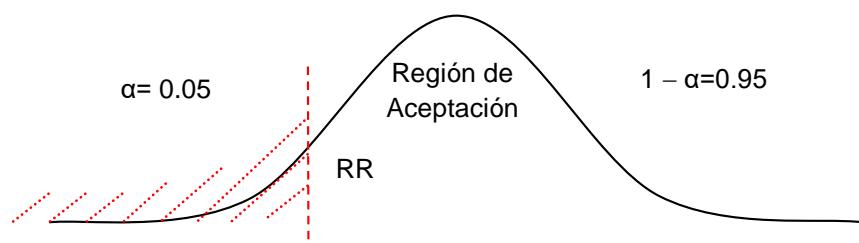
Cálculo de T:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D^2}} = \frac{(-1.9)(\sqrt{5})}{\sqrt{0.06}}$$

$$t = -17.34$$

✓ Conclusión:

Puesto que: $t_c = -17.34$ ($t_{calculado}$) < $t_\alpha = 2.132$ ($t_{tabular}$), estando este valor dentro de la región de rechazo; se concluye que $N_a - N_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución para el problema de investigación.



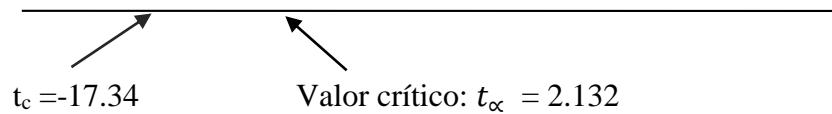


Figura N° 6: Zona de aceptación y rechazo

IV. DISCUSIÓN

Para el **Indicador I. El tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas** con el sistema actual es de 7.43 minutos y con el sistema propuesto es de 3.01 minutos donde se obtiene una reducción de 4.4128 minutos en un porcentaje de 59.39%, dicho valor expresa que con el sistema propuesto se mejora el registro de la información de las reservas de citas médicas y las evidencias de (Manrique Olaechea 2014) empeña a la organización de reserva de citas.

Tabla N° 15: Comparativo Indicador 1

TPRIRC _a	%	TPRIRC _p	%	Decremento	%
7.4302	100%	3.0174	40.61%	4.4128	59.39%

Para el **Indicador II. El tiempo promedio en la búsqueda de la información de las citas médicas** con el sistema actual es de 9.9733 minutos y con el sistema propuesto es de 2.0053 minutos donde se obtiene una reducción de 7.968 minutos en un porcentaje de 79.89%, expresando así que con el sistema propuesto se mejora en la búsqueda de la información de las citas.

Tabla N° 16: Comparativo Indicador 2

TPBIHCA	%	TPBIHCp	%	Decremento	%
9.9733	100%	2.0053	20.11%	7.968	79.89%

Para el **Indicador III. El tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas** con el sistema actual es de 5.90 minutos y con el sistema propuesto es de 1.52 minutos donde se obtiene una reducción de 4.38 minutos en un porcentaje de 74.24%, expresando así que con el sistema propuesto se mejora la obtención de reportes de las citas. Con la Pretell Huaccha(2014) hace un control de reportes y llega como finalidad al fin común de mi investigación.

Tabla N° 17: Comparativo Indicador 3

TPOHRCa	%	TPOHRCp	%	Decremento	%
5.90	100%	1.52	25.76%	4.38	74.24%

Para el **Indicador IV. El nivel de satisfacción del personal de la clínica** se obtuvo los siguientes valores de 13.1 (100%) con el sistema actual, y con el sistema propuesto 22.6 (172.52%) obteniendo una diferencia de 9.5 (72.52%). Se afirma, que con el sistema propuesto se mejora significativamente la satisfacción para la gestión de personal en el servicio de atención del paciente como en la investigación de Pretell Huaccha (2014) tiene como finalidad de el nivel desatisfacción de los clientes.

Tabla N° 18: Comparativo Indicador 4

Na	%	Nd	%	Aumento	%
13.1	100%	22.6	172.52%	9.5	72.52%

V. CONCLUSIONES.

Se logró mejorar la gestión del servicio de atención de acuerdo con los objetivos específicos:

- Se logró reducir el tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas en un 59.39%.
- Se obtuvo reducir el tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas en un 79.89%.
- Se logró reducir el tiempo promedio en la obtención de reportes de las citas en un 74.24%.
- Se logró aumentar la satisfacción del personal de la clínica en un 72.52%.
- Se concluye que el desarrollo es factible económicamente de acuerdo a los siguientes datos:
 - ✓ VAN 7832.12
 - ✓ B/C 1.95
 - ✓ TIR 60%
 - ✓ Recuperación de capital será en 8 meses y 16 días.

Por lo tanto, se culmina que un sistema de citas vía web se mejorará la gestión de servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018.

VI. RECOMENDACIONES.

- ✓ Se recomienda a la empresa Crear una aplicación móvil en las distintas plataformas móviles como son Android y iOS para que así los pacientes dispongan de una manera oportuna disfrutar y sacar sus citas médicas para su atención respectiva en dicha empresa y el paciente no salga satisfecho de la clínica y organice sus tiempos respectivos.
- ✓ La empresa debe de Crear una página web informativa y así el paciente pueda visualizar los médicos por turnos para organizar tiempos y puedan acudir a su cita médica.
- ✓ Se recomienda a la empresa capacitar al personal administrativo de la clínica, sobre el uso de las tecnologías de información para que no lo sorprendan al personal administrativo.
- ✓ La empresa debe actualizar su base de datos de todo el personal cada tiempo para que así tengan su información actualizada y optima.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Bernal, Maria Alejandra. 2013.** Metodología Iconix. [En línea] 2013.
<http://iisoftware.blogspot.com/>.
- Bravo Altamirano, Luis Enrique. 2013.** Gestión del Servicio de Atención.
Mexico : s.n., 2013.
- Canales, Juan. 2010.** Definición de Paciente. [En línea] 21 de 06 de 2010.
<http://www.consumoteca.com/diccionario/paciente>.
- Caraguay, Jorge y Enríquez Huaca, Evelyn. 2014.** Sistema De Gestión De Historias Clínicas Para El Departamento De Bienestar Universitario De La UTN. Ecuador : s.n., 2014.
- Farroñay Rivero, Karen Ivonne. 2013.** Historias Clínicas. 2013.
- Flores Luna, Paolo César y Maceda Álvarez, Francisco Jasmany. 2011.** "Sistema de Administración de Citas y Notificación basado en Mensajería de Texto Corto (sms) bajo Plataforma Web para Mejorar la Atención a los Pacientes en la Clínica Odontológica Suiza de la Ciudad de Trujillo". Trujillo : s.n., 2011.
- Manrique Olaechea, Roberto. 2014.** Diseño De Un Sistema Electrónico De Reservade Citas Para Atención A Clientes En Talleres de Autos Utilizando Tecnologías Web E/VR. Lima : Universidad Pontifica Católica, 2014.
- Peru, Web System. 2014.** [En línea] 2014.
<http://www.websystemperu.com/sistemas-web>.
- Stanton, Etzel. 2012.** Definición de Servicios segun expertos. 2012.
- Stephens, Doug Rosenberg y Matt. 2007.** [En línea] 2007.
<http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesICONIX.pdf>.
- Trujillo Maccho, Alex Javier. 2013.** Mysql. 2013.

Vasquez Torres, Javier. 2012. *Citas Medicas*. 2012.

Vergara, Gonzalo. 2009. *Sistema de Gestión*. España : s.n., 2009.

VIII. ANEXOS

ANEXO: 01 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA ICONIX

FASE I: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

Requerimientos Funcionales.

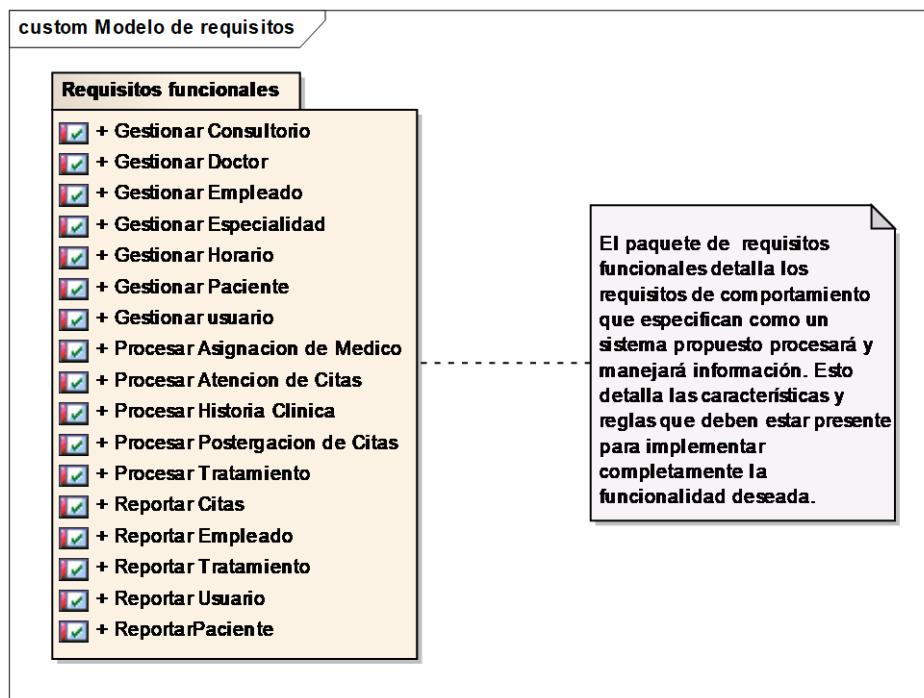


Figura N° 7: Paquete de los Requerimiento Funcional

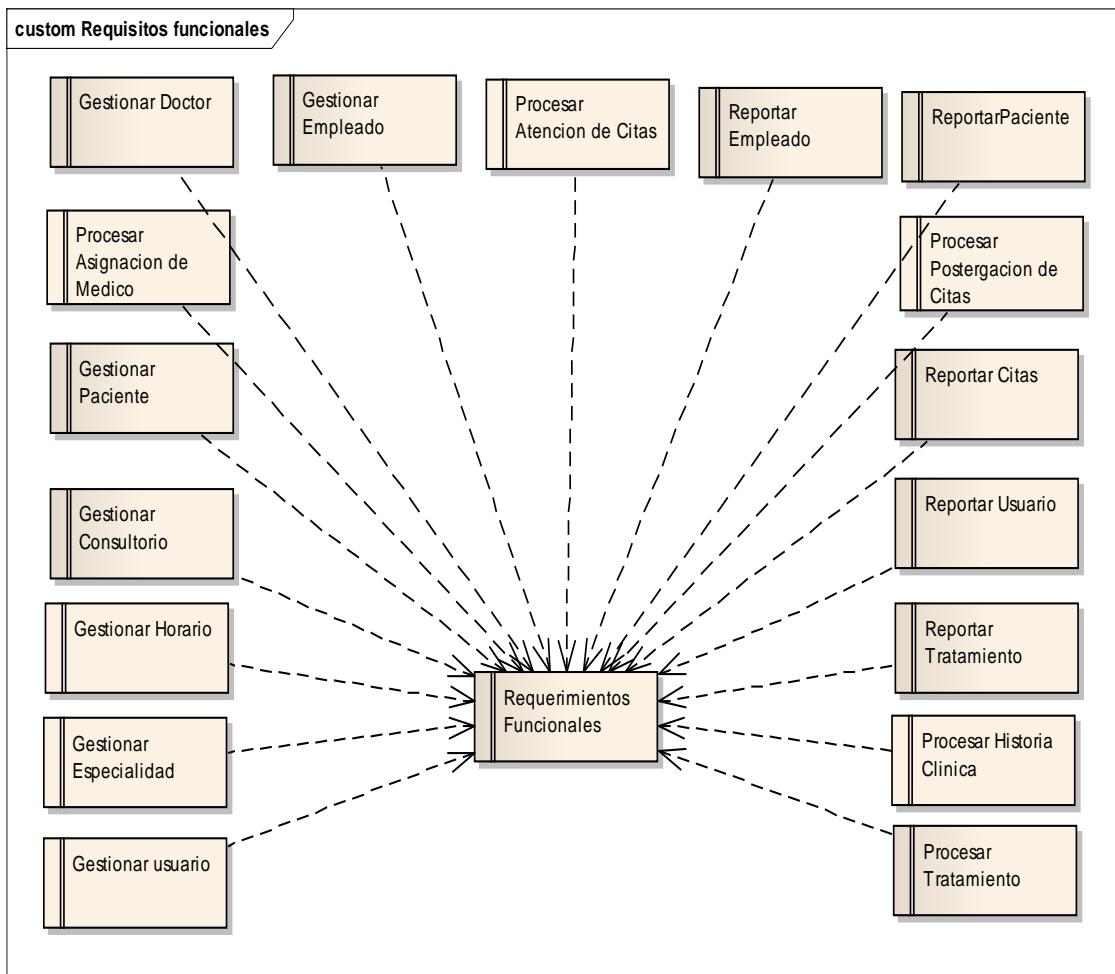


Figura N° 8: Requerimientos Funciones

Requerimientos No Funcionales.

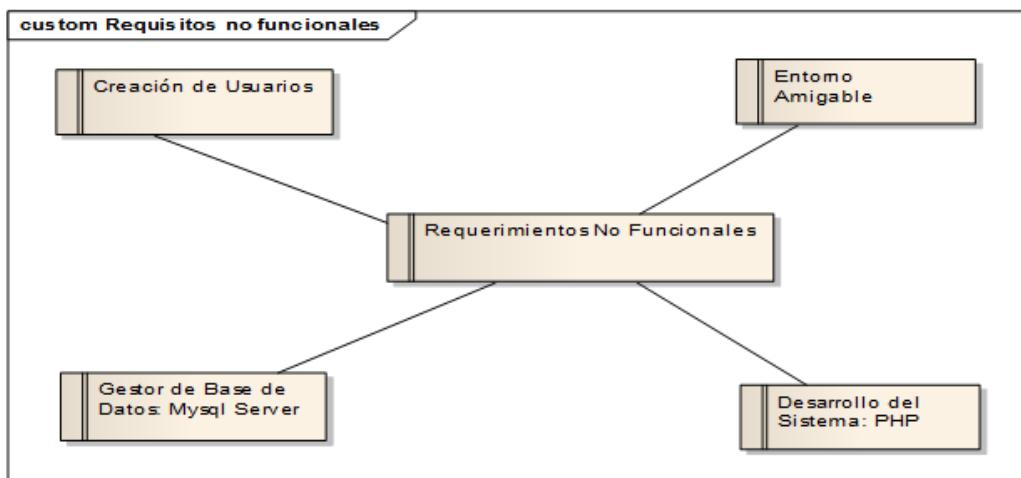
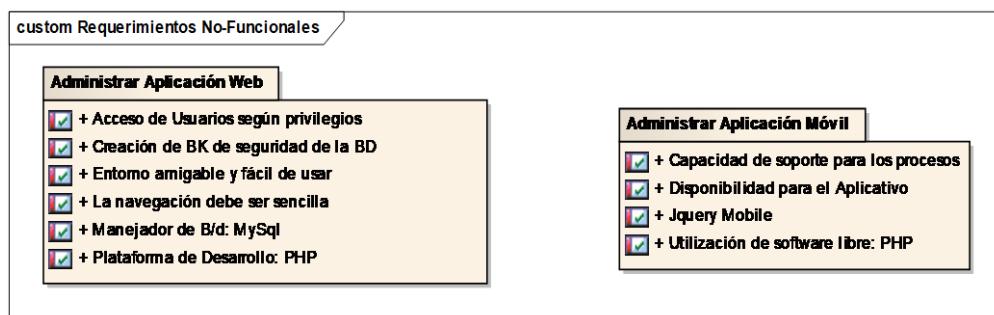


Figura N° 9: Paquete de Requerimientos No Funcionales



Prototipos del Sistema.

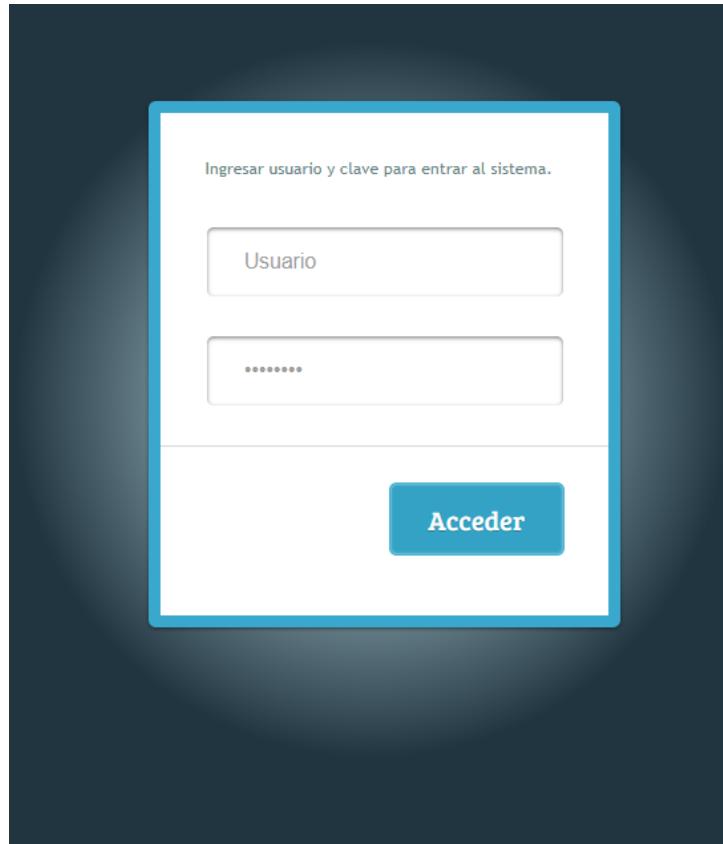


Figura N° 10: Acceso al Sistema.

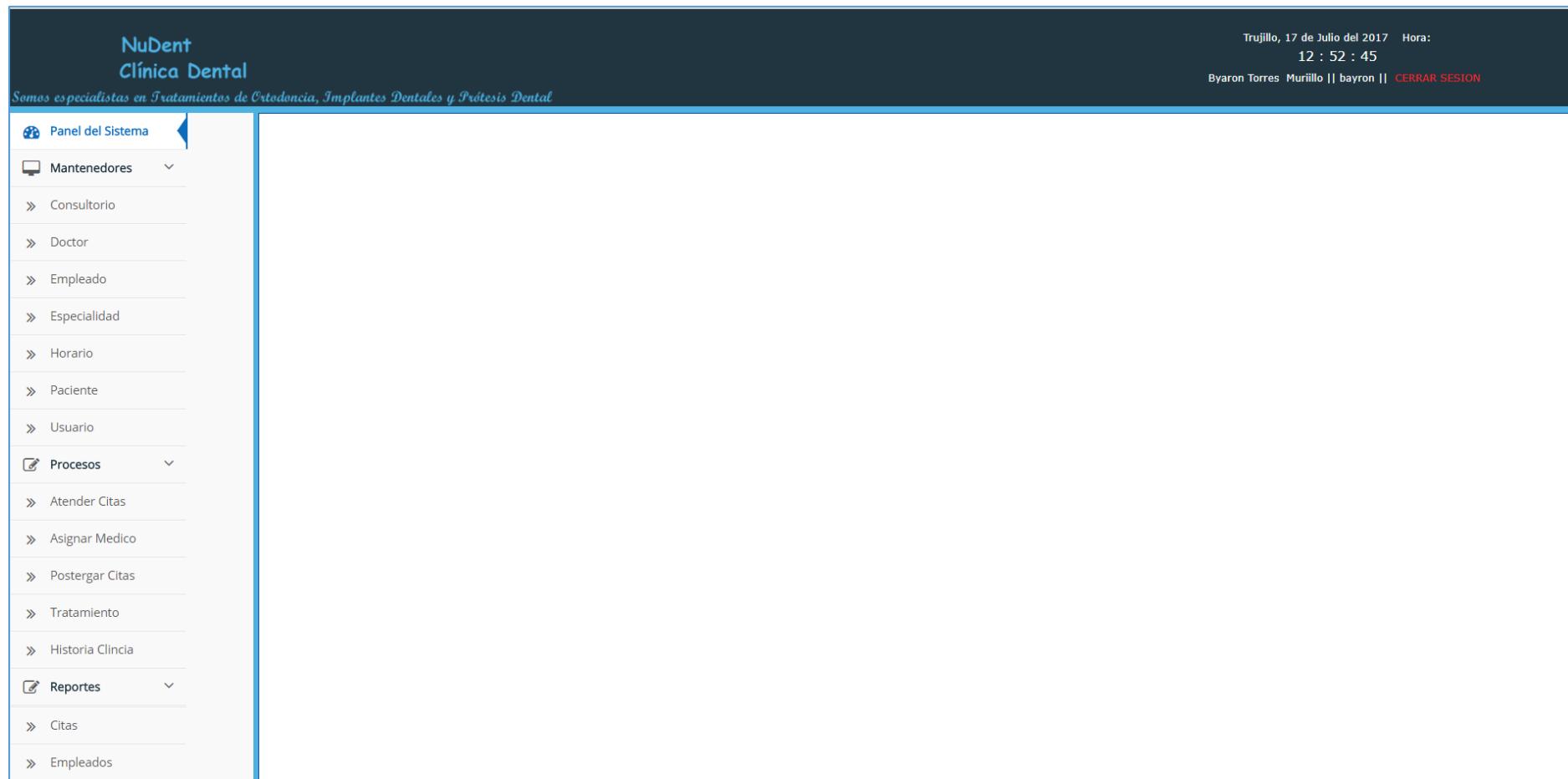


Figura N° 11: Panel Principal del Sistema

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Odontología, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 53 : 23
|| Byaron Torres Murillo || bayron || CERRAR SESIÓN

MANTENEDOR EMPLEADO

Código(*)	002	
Nombres(*)	Apellido Pat. (*)	Apellido Mat. (*)
Fecha de Naci. (*)	Dirección(*)	DNI(*)
Teléfono	Email(*)	Sexo(*)
Cargo(*)	Cargo	
Estado(*)	Estado	

Panel del Sistema

- Mantenedores
 - Consultorio
 - Doctor
 - Empleado
 - Especialidad
 - Horario
 - Paciente
 - Usuario
- Procesos
 - Atender Citas
 - Asignar Médico
 - Postergar Citas
 - Tratamiento
 - Historia Clínica
- Reportes
 - Citas
 - Empleados

Figura N° 12: Empleado

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 53 : 56
|| Byaron Torres Murillo || bayron || CERRAR SESION

Panel del Sistema

Mantenedores

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

MANTENEDOR CONSULTORIO

Codigo(*) 004

Piso(*)

Descripcion(*)

Estado(*) Estado ▾

Figura N° 13: Consultorio

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 54 : 23
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

MANTENEDOR DOCTOR

Código(*)	008	Apellidos Pat. (*)	Apellidos Mat. (*)
Nombres(*)		Dirección(*)	DNI(*)
Fecha de Naci. (*)		Email(*)	
Teléfono		Sexo(*)	Masculino
Especialidad(*)	Seleccionar	Horario(*)	Seleccionar
Estado(*)	Estado	Consultorio(*)	Seleccionar

Consultorio **Horario** **Eliminar**

Figura N° 14: Doctor

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 54 : 52
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

Mantenedores

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

MANTENEDOR ESPECIALIDAD

Código(*) 003

Especialidad(*)

Descripción(*)

Estado(*) Estado

Figura N° 15: Especialidad

NuDent
Clínica Dental

Sumos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 55 : 20
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

Mantenedores

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

MANTENEDOR HORARIO

Código(*) 006

Hora(*) Hora

Modulo(*) Seleccionar

Estado(*) Estado

Figura N° 16: Horario

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 55 : 52
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

MANTENEDOR PACIENTE

Codigo(*)	003	
Nombres(*)	Apellido Pat. (*)	Apellido Mat. (*)
Fecha de Naci. (*)	Dirección(*)	DNI(*)
Teléfono	Email(*)	Sexo(*)
Ocupacion(*)	Estado(*)	Estado
Usuario(*)	Clave(*)	Relación(*)
		Seleccionar
		Seleccionar

Panel del Sistema

- Mantenedores
 - Consultorio
 - Doctor
 - Empleado
 - Especialidad
 - Horario
 - Paciente
 - Usuario
- Procesos
 - Atender Citas
 - Asignar Medico
 - Postergar Citas
 - Tratamiento
 - Historia Clínica
- Reportes
 - Citas
 - Empleados

Figura N° 17: Paciente

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
12 : 56 : 18
|| Byaron Torres Murillo || bayron || CERRAR SESION

Panel del Sistema

Mantenedores

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

MANTENEDOR USUARIO

Codigo(*)

Persona(*)

Usuario(*)

Clave(*)

Estado(*)

Figura N° 18: Usuario

NuDent
Clínica Dental

Sumos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESION

Panel del Sistema

- Mantenedores
- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario
- Procesos**
- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica
- Reportes**
- » Citas
- » Empleados

BUSQUEDA DEL CITA

Buscar Especialidad(*):
Seleccionar

Motivo de la Cita(*): Doctor(*): Horario(*): Fecha(*): Estado(*)

DATOS DEL PACIENTE

Código(*)

Nombres(*) Apellido Pat. (*) Apellido Mat. (*) Dirección(*) Teléfono(*)

Sexo(*) Ocupación(*) Email(*)

Masculino



Figura N° 19: Atender Cita

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Medico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

BUSQUEDA DEL DOCTOR

Código(*) 001	Apellidos Pat. (*) Daniel Araujo	Apellidos Mat. (*) Chacon	Teléfono(*) 944654523	Sexo(*) Masculino
Email(*) jaraujo@hotmail.com	Dirección(*) Trujillo	Especialidad(*) cirugía plástica		

BUSQUEDA DE LA CITA

Especialidad(*) Buscar	Motivo de la Cita(*)	Doctor(*)	Horario(*)	Fecha(*)	Estado(*)

CAMBIO DE DOCTOR

Doctor(*)	Seleccionar
Horario(*)	Seleccionar

Figura N° 20: Asignar Medico

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

Mantenedores

- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario

Procesos

- » Atender Citas
- » Asignar Médico
- » Postergar Citas
- » Tratamiento
- » Historia Clínica

Reportes

- » Citas
- » Empleados

BUSQUEDA DEL PACIENTE

Código(*) 

Nombres(*) Apellido Pat.(*) Apellido Mat.(*) Teléfono(*) Sexo(*) Ocupación(*) Email(*) Dirección(*)

Selección 

Figura N° 21: Postergar Citas Medicas

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
13 : 00 : 10
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESION

Panel del Sistema

- » Mantenedores
- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario
- Procesos**
 - » Atender Citas
 - » Asignar Medico
 - » Postergar Citas
 - » Tratamiento
 - » Historia Clínica
- Reportes**
 - » Citas
 - » Empleados

BUSQUEDA DEL PACIENTE

Código(*)	<input type="text"/>										
Nombres(*)	<input type="text"/>	Apellido Pat.(*)	<input type="text"/>	Apellido Mat.(*)	<input type="text"/>	Dirección(*)	<input type="text"/>	Teléfono(*)	<input type="text"/>	Sexo(*)	<input type="button" value="Masculino"/>
Ocupación(*)	<input type="text"/>	Email(*)	<input type="text"/>								

EXAMEN CLÍNICO

Motivo De Consulta(*)	<input type="text"/>	Enfermedad Actual(*)	<input type="text"/>
Diagnóstico(*)	<input type="text"/>	Tratamiento(*)	<input type="text"/>

PROGRAMACION TRATAMIENTO

Fecha Inicio(*)	Fecha Fin(*)				
<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Diagnóstico		Tratamiento	Fecha.Inicio	Fecha.Fin	Eliminar

Figura N° 22: Tratamiento

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
13 : 01 : 04
|| Byaron Torres Muriillo || bayron || CERRAR SESION

Panel del Sistema

- » Mantenedores
- » Consultorio
- » Doctor
- » Empleado
- » Especialidad
- » Horario
- » Paciente
- » Usuario
- Procesos**
 - » Atender Citas
 - » Asignar Medico
 - » Postergar Citas
 - » Tratamiento
 - » Historia Clínica
- Reportes**
 - » Citas
 - » Empleados

BUSQUEDA DEL PACIENTE

Código(*)	<input type="text"/>		
Nombres(*)	Apellido Pat. (*)	Apellido Mat. (*)	Dirección(*)
Teléfono(*)	Sexo(*)	Ocupación(*)	Email(*)
	Masculino		

EXAMEN CLÍNICO

Motivo de la Enfermedad(*)	Enfermedad Actual(*)
Diagnóstico(*)	Tratamiento(*)
Fecha(*)	

HISTORIA CLÍNICA

Enfermedad	Diagnóstico	Tratamiento	Fecha	Eliminar

Figura N° 23: Historia Clínica

NuDent
Clínica Dental

Somos especialistas en Tratamientos de Ortodoncia, Implantes Dentales y Prótesis Dental

SOLO PARA PACIENTES REGISTRADOS



Figura N° 24: Ingresar Usuario y Clave de los Pacientes

NuDent
Clínica Dental

DATOS DEL PACIENTE

Nombres(*)	Dhamar	A. Paterno.(*)	Araujo	A. Materno.(*)	Vasquez
Sexo(*)	Femenino	Teléfono	938337373	DNI(*)	43221111
Dirección(*)	Trujillo				

DATOS DE LA RESERVA

Motivo de la Reserva(*)	
Especialidad(*)	Seleccionar
Doctor(*)	Seleccionar
Horario(*)	Seleccionar
Fecha(*)	

Figura N° 25: Datos del Paciente y de la Reserva de citas



Figura N° 26: Acceso a la Reserva de Citas aplicación móvil

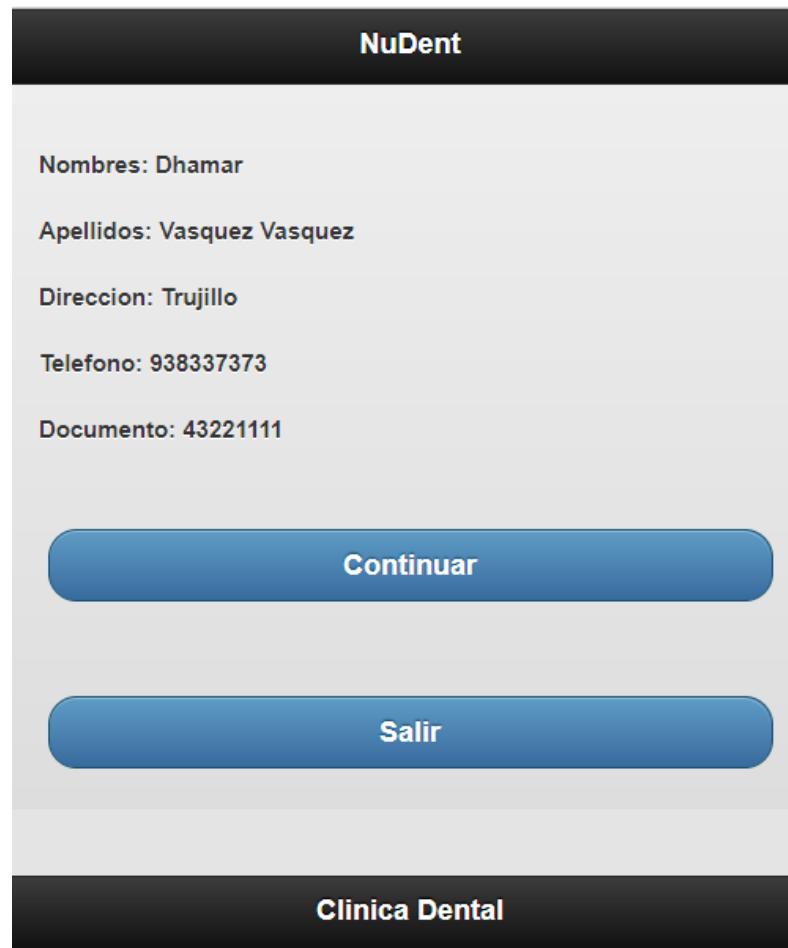


Figura N° 27: Datos del Paciente

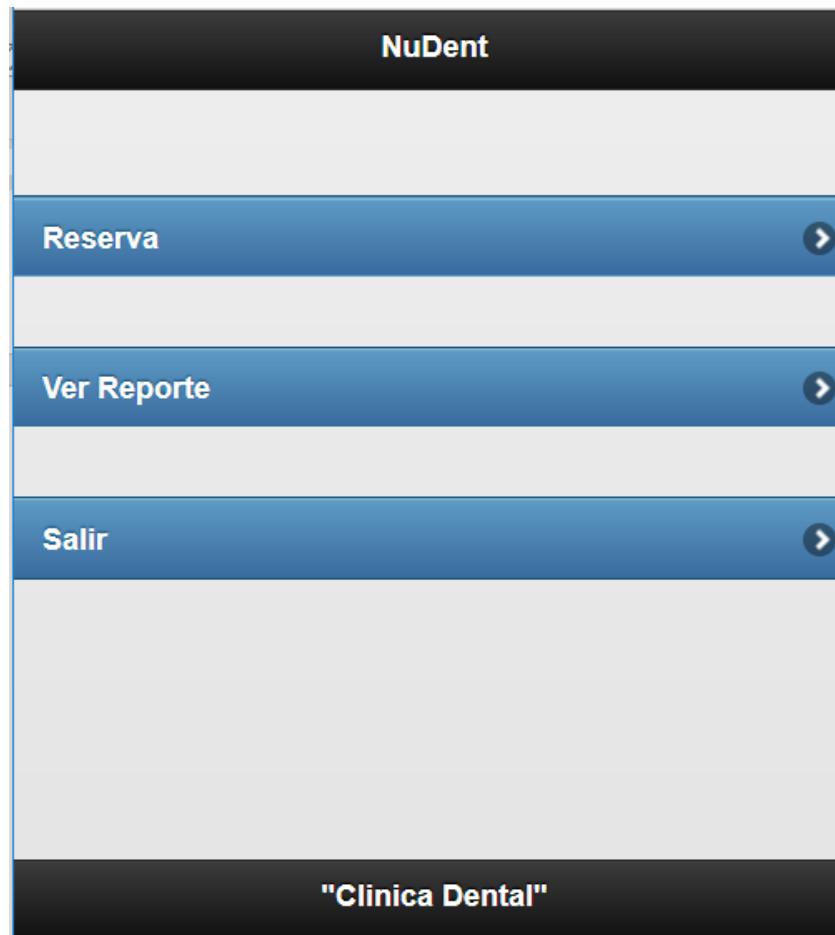


Figura N° 28: Menú de Opciones

NuDent

Motivo de la Reserva:

Especialidad:

Doctor:

Horario:

Fecha:

Verificar Reserva

Salir

Clinica Dental

The form consists of several input fields and buttons. At the top, there is a header 'NuDent'. Below it, 'Motivo de la Reserva:' has a text input field. 'Especialidad:' and 'Doctor:' each have a dropdown menu labeled 'Seleccionar'. 'Horario:' and 'Fecha:' also have dropdown menus labeled 'Seleccionar'. Below these is a date input field with the placeholder 'dd/mm/yy'. At the bottom, there are two large blue buttons: one with a white 'X' icon labeled 'Salir' and another labeled 'Verificar Reserva'. The footer contains the text 'Clinica Dental'.

Figura N° 29: Reserva de Citas



Figura N° 30: Reporte de la Reserva de Citas

Modelo de Caso de Uso.

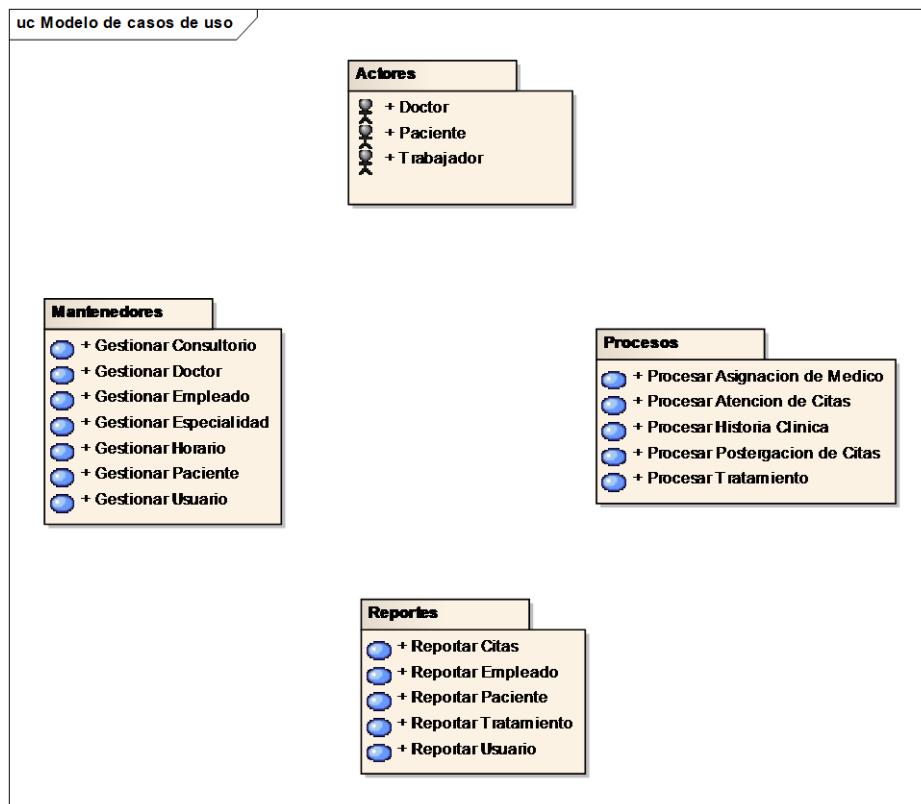


Figura N° 31: Modelo General de Casos de Uso

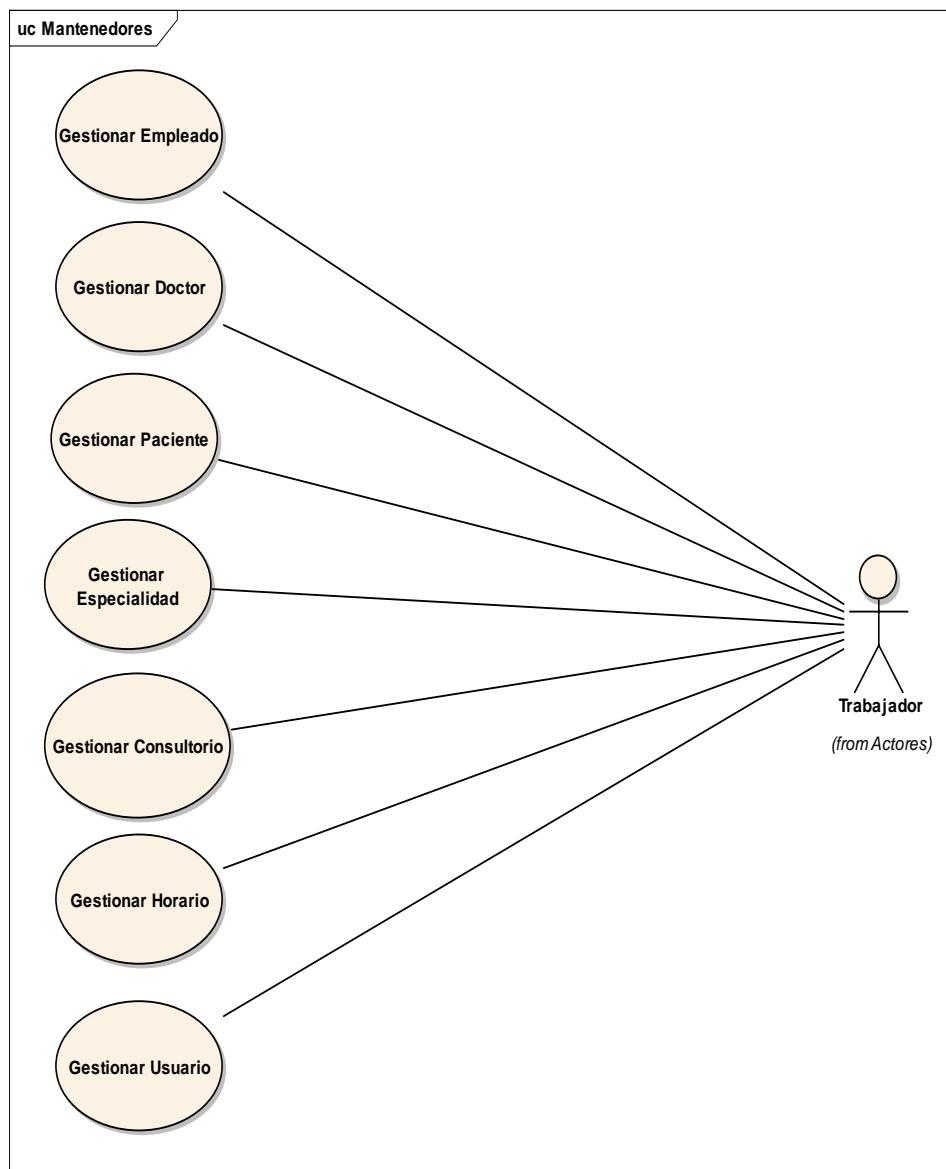


Figura N° 32: Caso de Uso Mantenedores

Tabla N° 19: Descripción del Caso de Uso Mantenedores

IDENTIFICADOR		MANTENEDORES
CASO DE USO:		Crear Mantenedores
DESCRIPCIÓN:		Caso de uso que permite al Trabajador; registrar un cargo, una nueva persona y asignarles un usuario y clave para acceder al sistema. También se podrá registrar a un nuevo doctor, especialidad, horarios y los consultorios
ACTOR:		Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:		Autenticarse como un usuario autorizado
FLUJO PRINCIPAL		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a configuración "Mantenedores" 		
<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Para poder registrar un cargo, personal y usuario, el trabajador primeramente deberá ingresar su usuario y contraseña, así el administrador accederá correctamente al sistema. 		
<ol style="list-style-type: none"> 1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla. 		
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo principal 		
FLUJO ALTERNATIVO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar todos los campos obligatorios. 		
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo alternativo 		

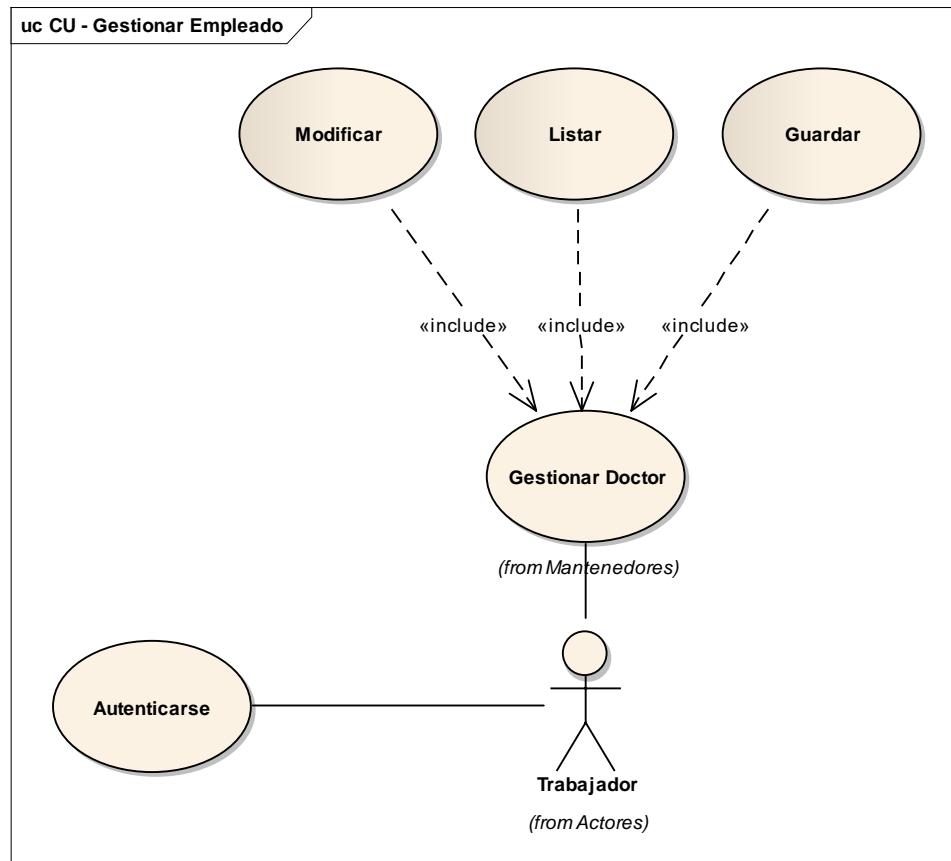


Figura N° 33: Caso de Uso Doctor

Tabla N° 20: Descripción Gestionar Doctor

IDENTIFICADOR	MGD-02
CASO DE USO:	Mantenedores gestionar Doctor
DESCRIPCIÓN:	Caso de uso que permite al personal administrativo de la clínica, poder realizar crear a un nuevo doctor, como también se podrá modificar sus datos personales.
ACTOR:	Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:	Autenticarse como un usuario autorizado
POST CONDICIONES:	Información ingresada correctamente en la Base de Datos.
FLUJO PRINCIPAL	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Mantenedores. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Se presenta la opción Mantenedores, donde para poder ingresar al sistema web, primero se tiene que logearse, caso contrario no podrá ingresar al sistema. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo principal 	
FLUJO ALTERNATIVO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar todos los campos obligatorios. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo alternativo 	

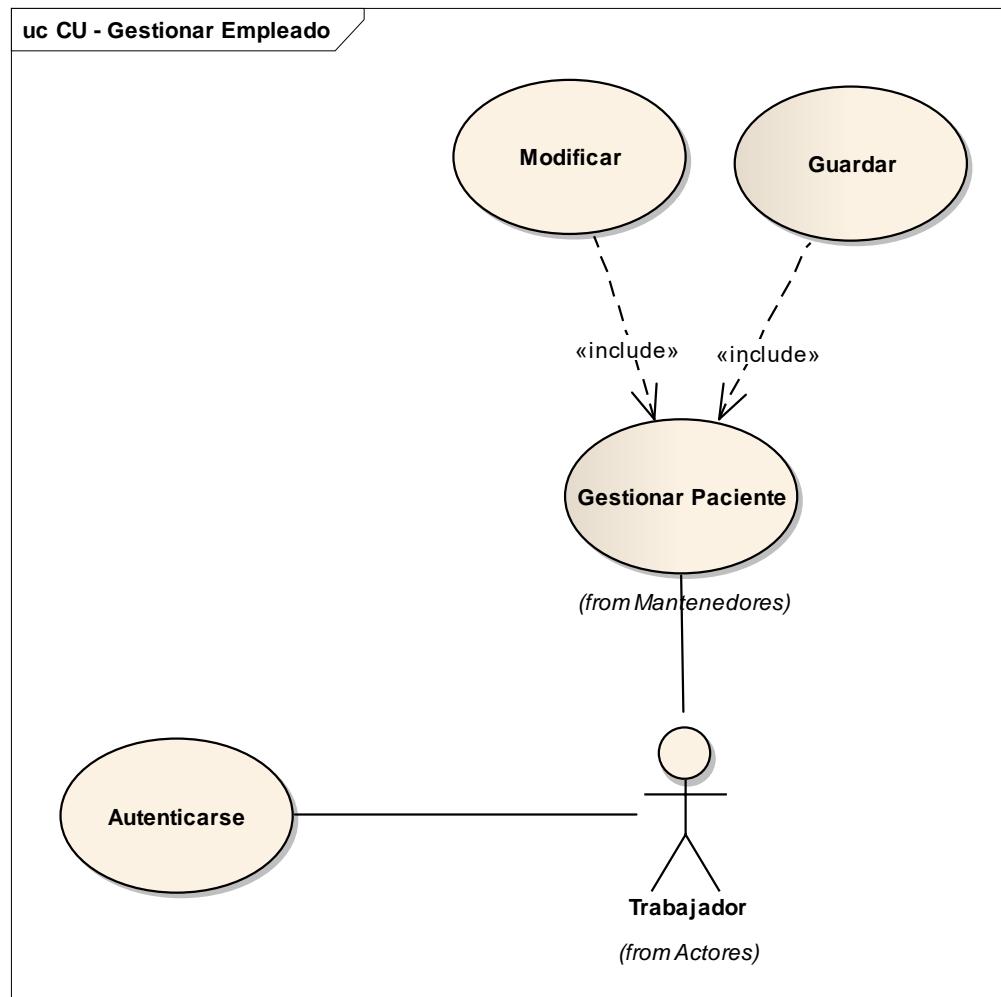


Figura N° 34: Caso de Uso Paciente

Tabla N° 21: Descripción Gestionar Paciente.

IDENTIFICADOR	MGP-03
CASO DE USO:	Mantenedores gestionar Paciente
DESCRIPCIÓN:	Caso de uso que permite al personal administrativo de la clínica, poder realizar crear a un nuevo paciente, también se podrán modificar los datos de los pacientes previamente registrados al sistema.
ACTOR:	Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:	Autenticarse como un usuario autorizado
POST CONDICIONES:	Información ingresada correctamente en la Base de Datos.
FLUJO PRINCIPAL	
1. Ingresar a Mantenedores.	
1.1. Se presenta la opción Mantenedores, donde para poder ingresar al sistema web, primero se tiene que logearse, caso contrario no podrá ingresar al sistema.	
1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla.	
2. Fin del flujo principal	
FLUJO ALTERNATIVO	
1. Llenar todos los campos obligatorios.	
2. Fin del flujo alternativo	

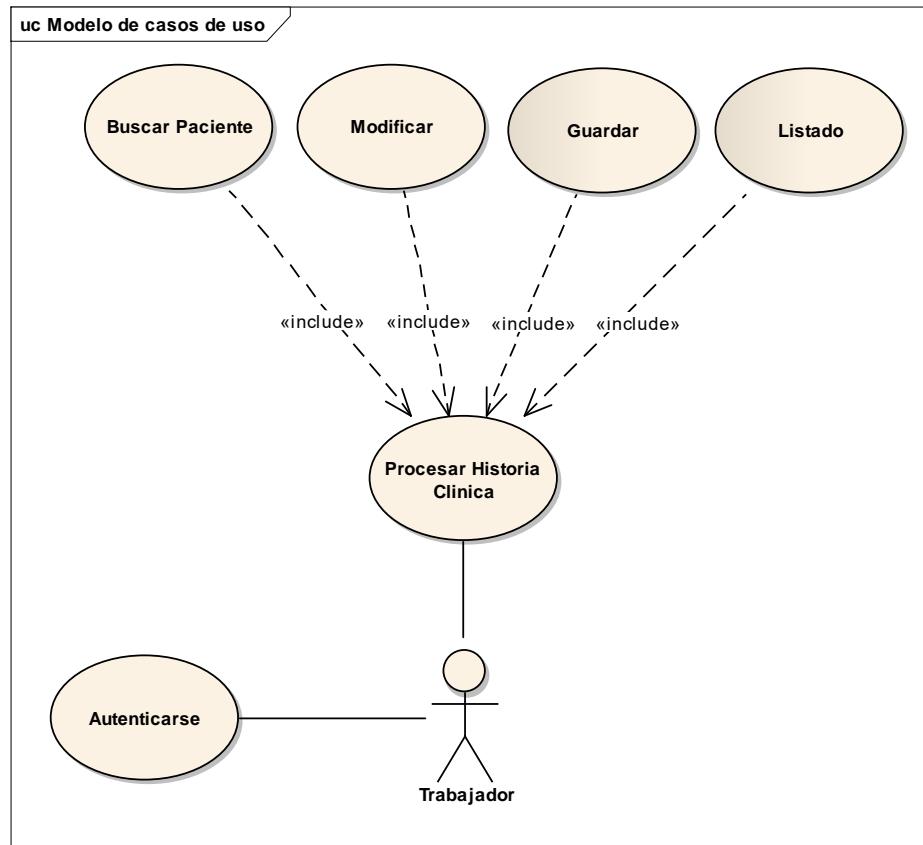


Figura N° 35: Caso de Uso H.C

Tabla N° 22: Descripción de las Historias Clínicas.

IDENTIFICADOR		PHC - 04
CASO DE USO :		Procesar Historia Clínica
DESCRIPCIÓN:		Caso de uso que permite al personal administrativo de la clínica realizar la búsqueda de información del paciente en forma segura y rápida.
ACTOR:		Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:		Autenticarse como usuario autorizado.
POST CONDICIONES:		Información ingresada correctamente en la base de datos
FLUJO PRINCIPAL		
1. Ingresar al sistema del módulo del servicio de historias clínicas.		
1.1. Ingresamos al módulo de Historias clínicas, el cual se tendrá acceso a la información del sistema de atención al paciente mediante una autenticación de usuario (logueo), caso contrario no se tendrá el acceso de los módulos del sistema.		
1.2. Hacer click en los requerimientos de información del paciente del módulo de sistema.		
2. Fin del flujo principal		
FLUJO ALTERNATIVO		
1. Llenar todos los campos requeridos del sistema en forma obligatoria		
2. Fin del flujo alternativo.		

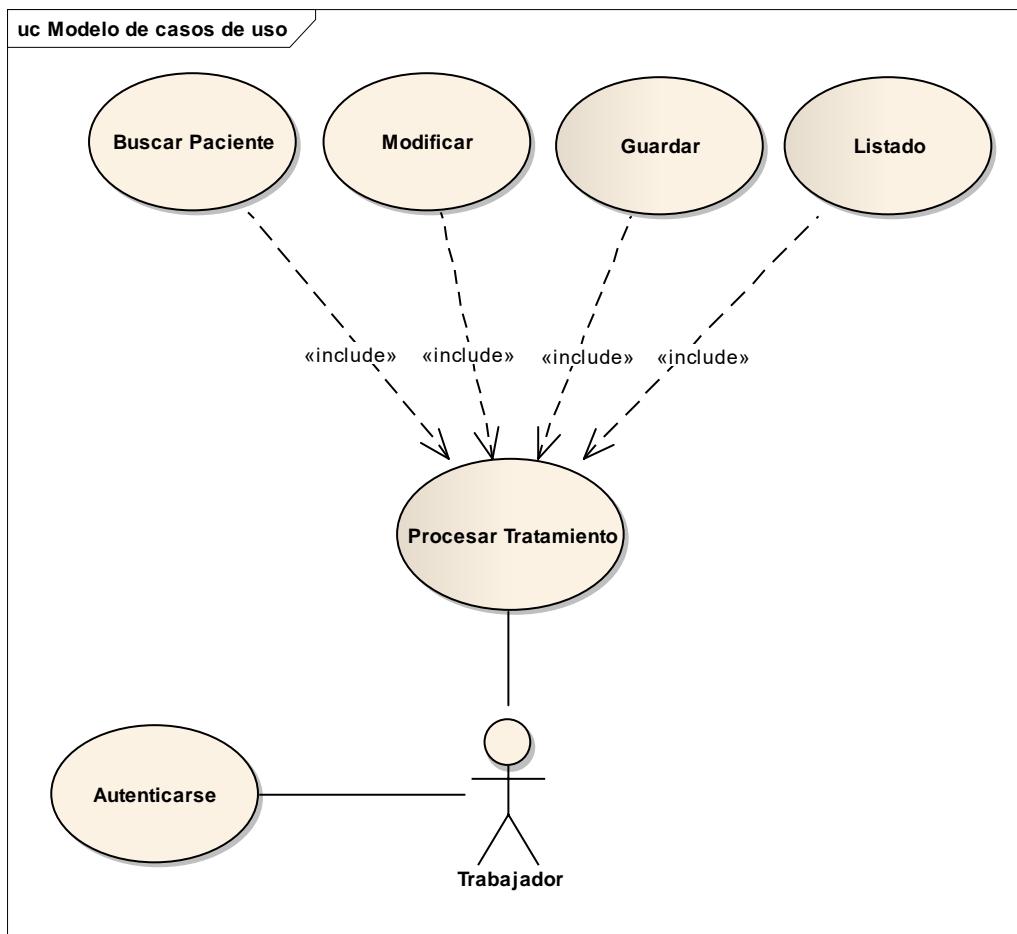


Figura N° 36: Caso de Uso Tratamiento

Tabla N° 23: Descripción de Caso de Uso Tratamiento

IDENTIFICADOR	RT-05
CASO DE USO:	Registrar Tratamiento
DESCRIPCIÓN:	Caso de uso que permite al personal administrativo de la clínica, buscar al paciente para poder registrar todos sus tratamientos que previamente fue enviado por el doctor de la clínica.
ACTOR:	Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:	Autenticarse como un usuario autorizado
POST CONDICIONES:	Información ingresada correctamente en la Base de Datos.
FLUJO PRINCIPAL	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Historias clínicas. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Se presenta la opción Tratamiento, donde para poder ingresar al sistema web, primero se tiene que logearse, caso contrario no podrá ingresar al sistema. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo principal 	
FLUJO ALTERNATIVO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar todos los campos obligatorios. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo alternativo 	

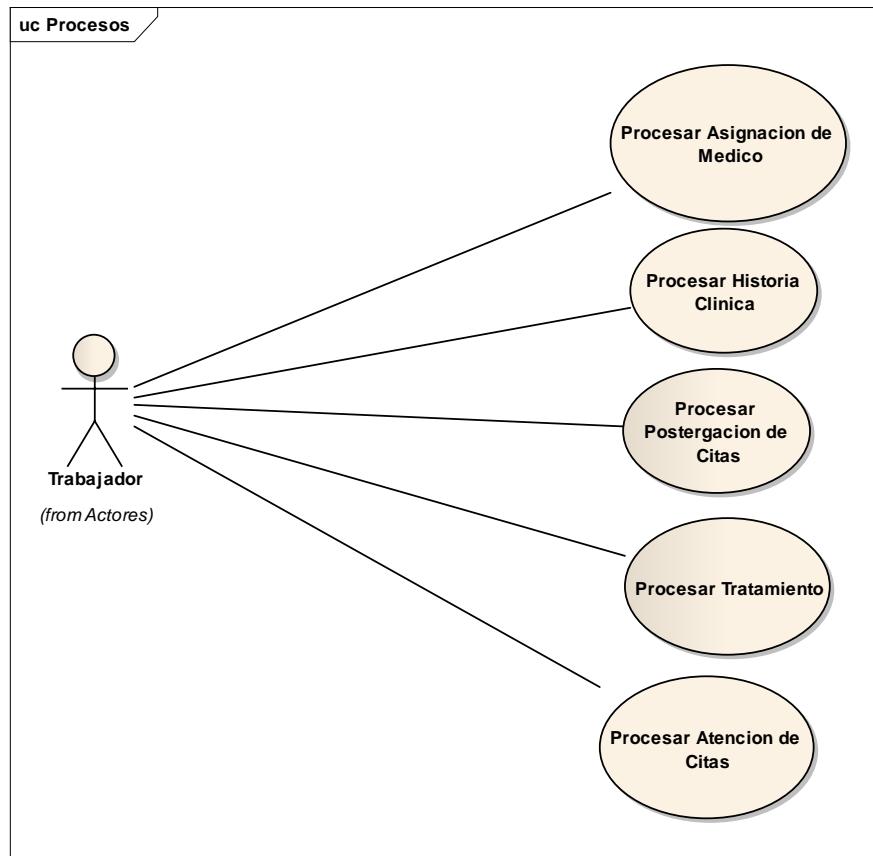


Figura N° 37: Caso de Uso Procesos

Tabla N° 24: Descripción de Caso de Uso Procesos

IDENTIFICADOR	P-06
CASO DE USO:	Procesos del Sistema
DESCRIPCIÓN:	El personal administrativo de la clínica tendrá todas las opciones del sistema donde se podrá verificar sus citas médicas, postergación de citas, asignar médicos y registrar sus historias clínicas.
ACTOR:	Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:	Autenticarse como un usuario autorizado
POST CONDICIONES:	Información ingresada correctamente en la Base de Datos.
FLUJO PRINCIPAL	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Historias clínicas. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Se presenta la opción Procesos, donde para poder ingresar al sistema web, primero se tiene que logearse, caso contrario no podrá ingresar al sistema. 	
<ol style="list-style-type: none"> 1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo principal 	
FLUJO ALTERNATIVO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar todos los campos obligatorios. 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fin del flujo alternativo 	

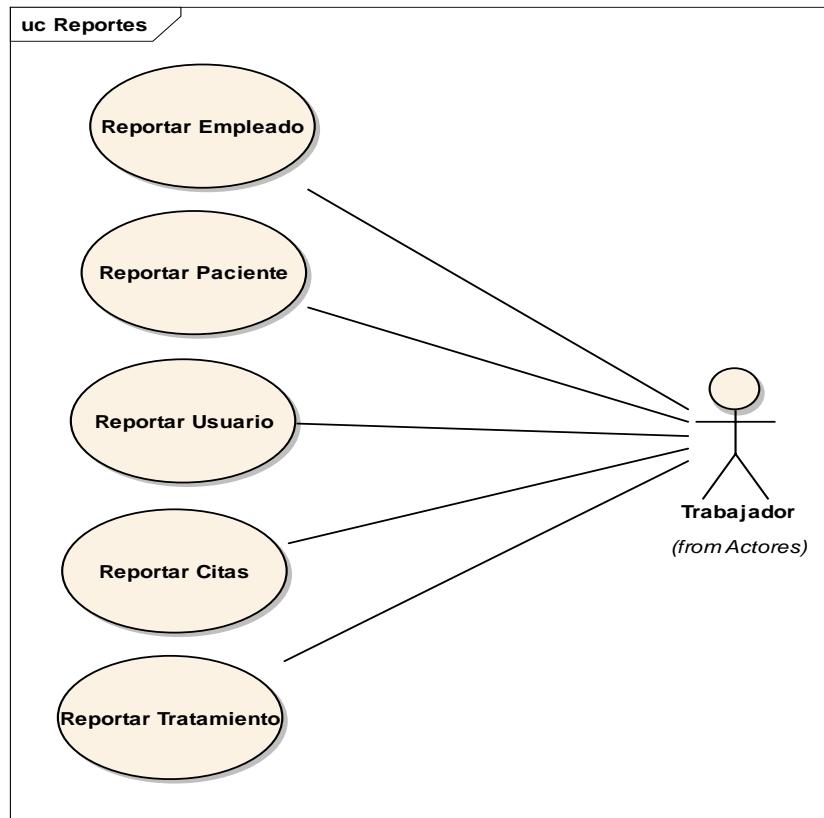


Figura N° 38: Caso de Uso Reportes

Tabla N° 25: Caso de Uso de los Reportes

IDENTIFICADOR	R-07
CASO DE USO:	Reportes del Sistema
DESCRIPCIÓN:	El personal administrativo de la clínica tendrá todas las opciones del sistema, para poder sacar los reportes de los pacientes, historias clínicas y sus citas médicas.
ACTOR:	Usuario Trabajador
PRECONDICIONES:	Autenticarse como un usuario autorizado
POST CONDICIONES:	Información ingresada correctamente en la Base de Datos.
FLUJO PRINCIPAL	
1. Ingresar a Historias clínicas.	
1.1. Se presenta la opción Reportes, donde para poder ingresar al sistema web, primero se tiene que logearse, caso contrario no podrá ingresar al sistema.	
1.2. A: Hacer click a todos los requisitos que el sistema muestra en pantalla.	
2. Fin del flujo principal	
FLUJO ALTERNATIVO	
1. Llenar todos los campos obligatorios.	
2. Fin del flujo alternativo	

Modelo del Dominio.

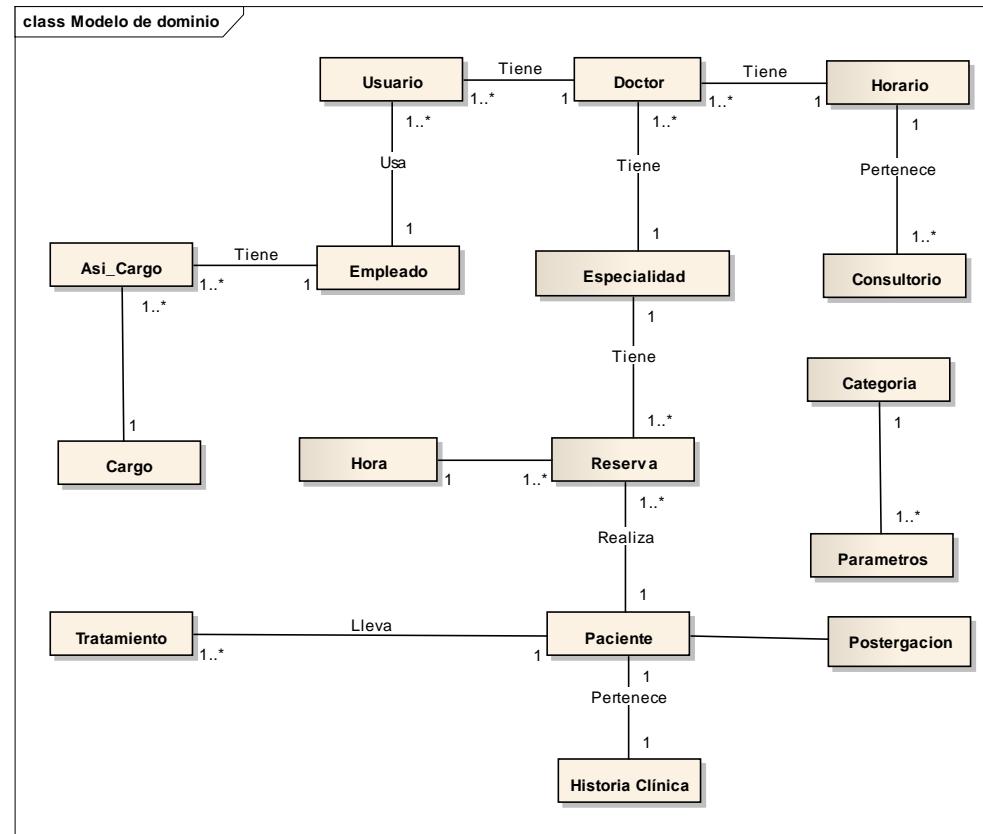


Figura N° 39: Modelo de Dominio

Fase II: Análisis y Diseño Preliminar

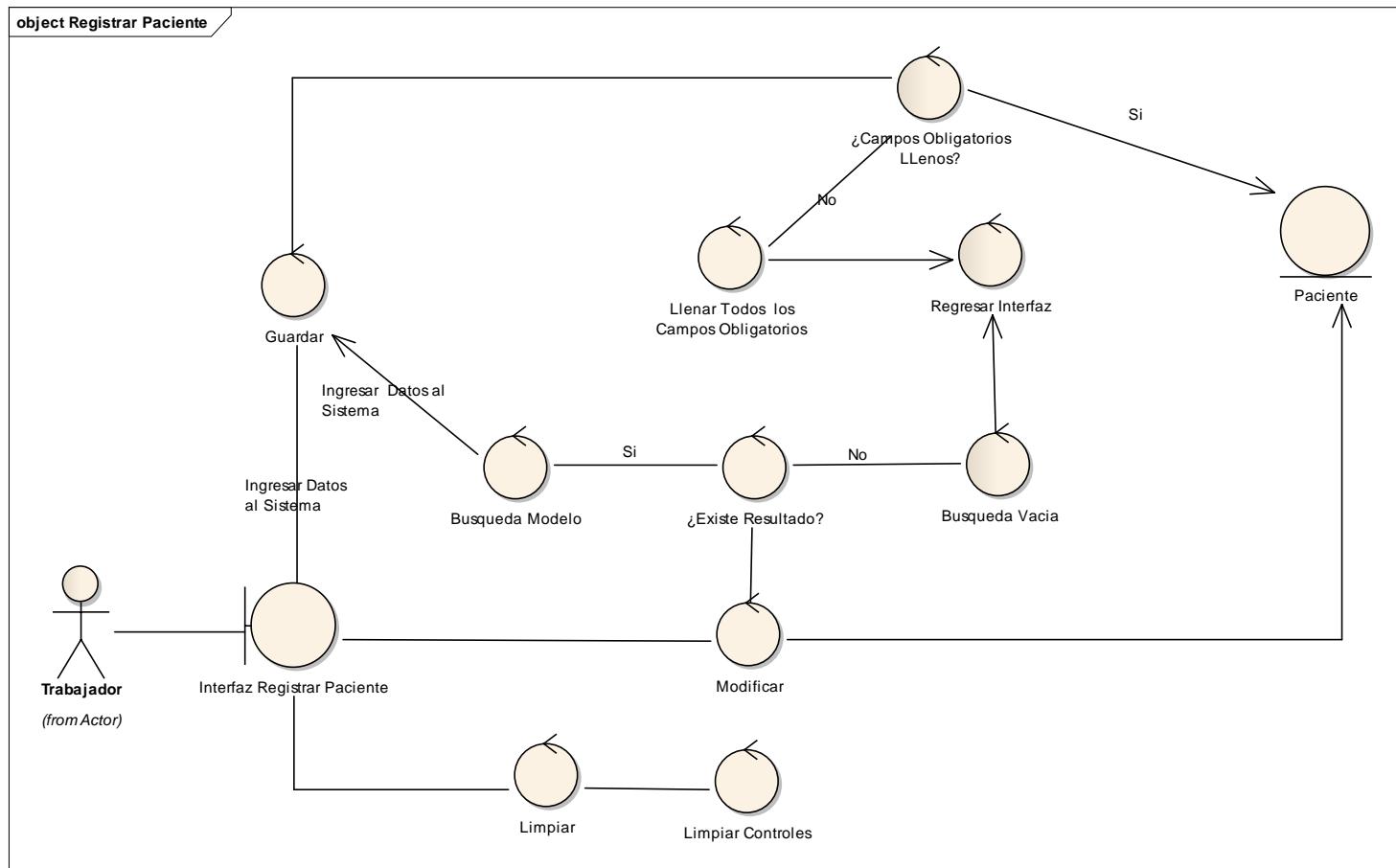


Figura N° 40: Diagrama de Robustez Registrar Paciente

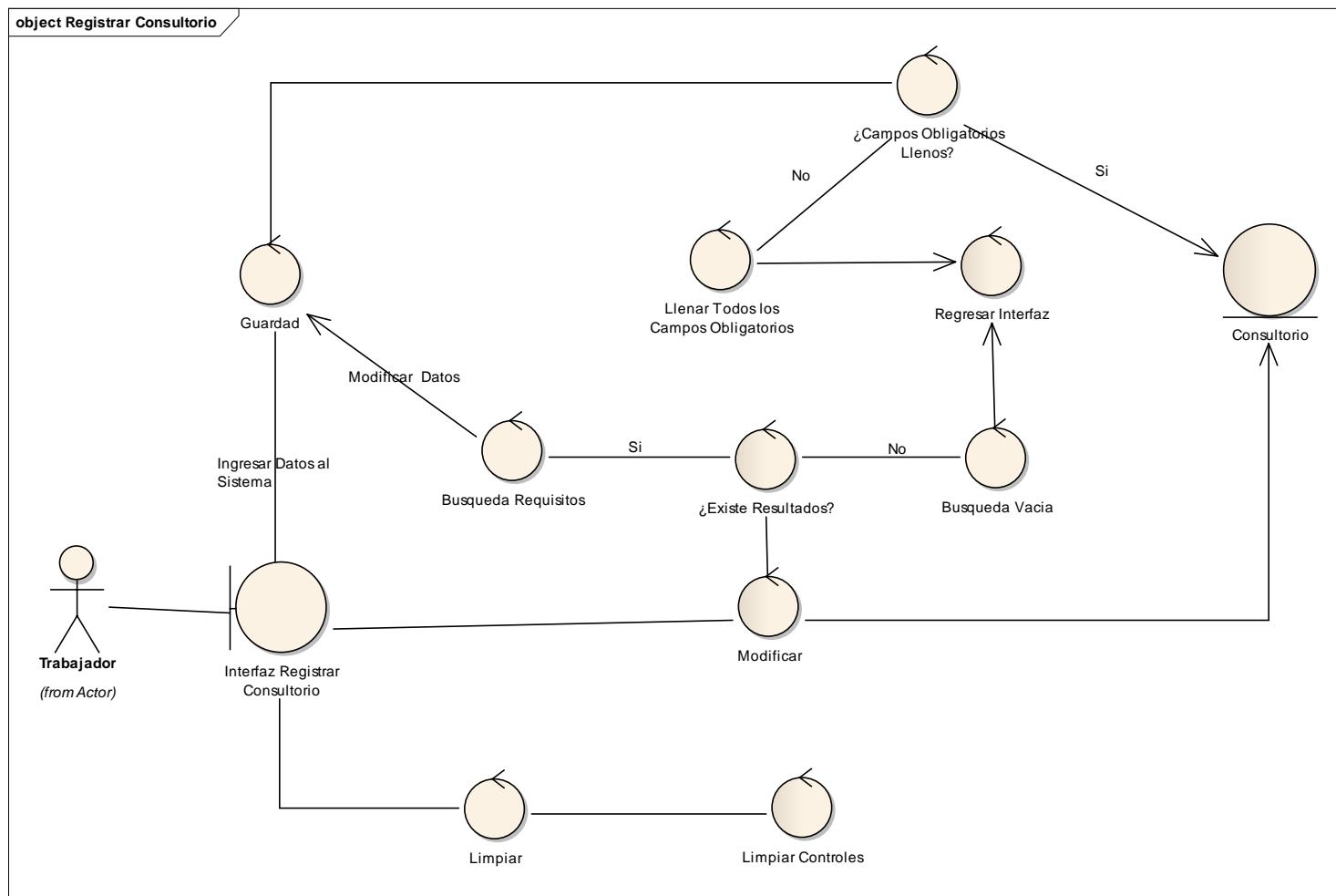


Figura N° 41: Diagrama de Robustez Registrar Consultorio

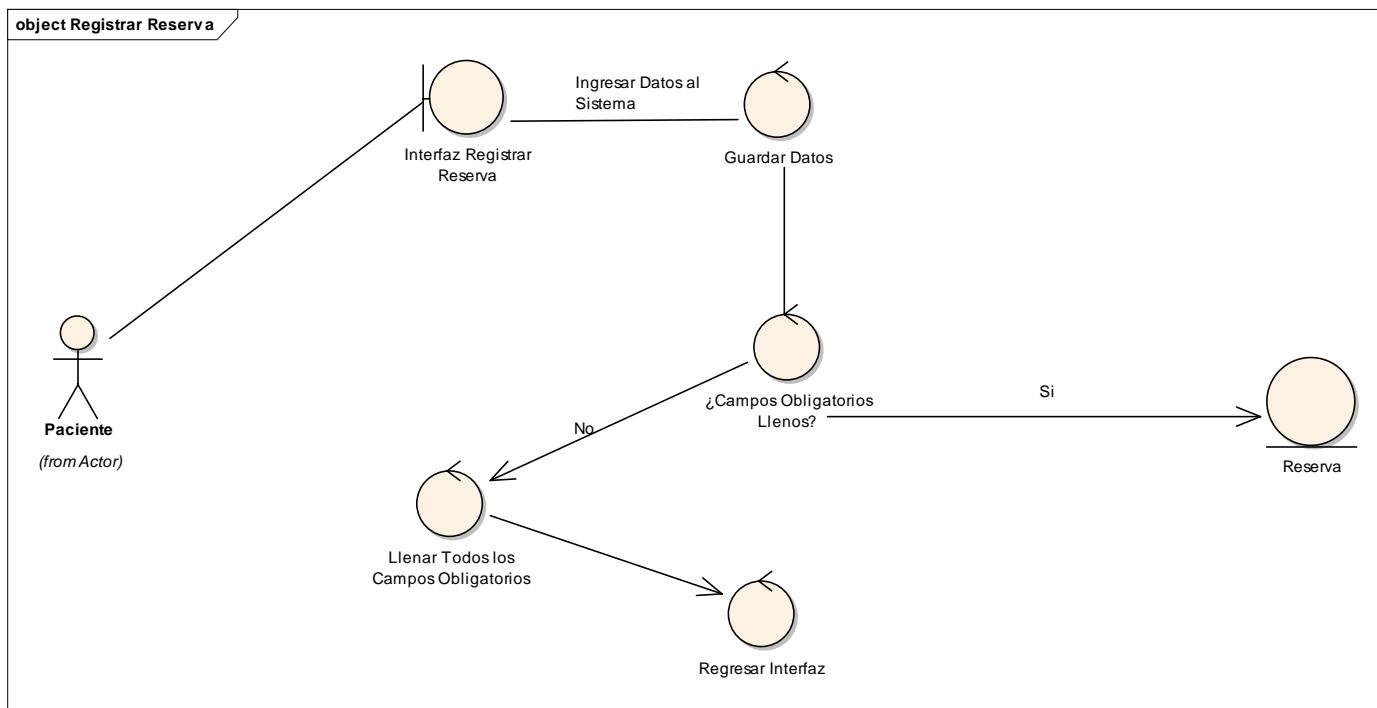


Figura N° 42: Diagrama de Robustez Registrar Reserva

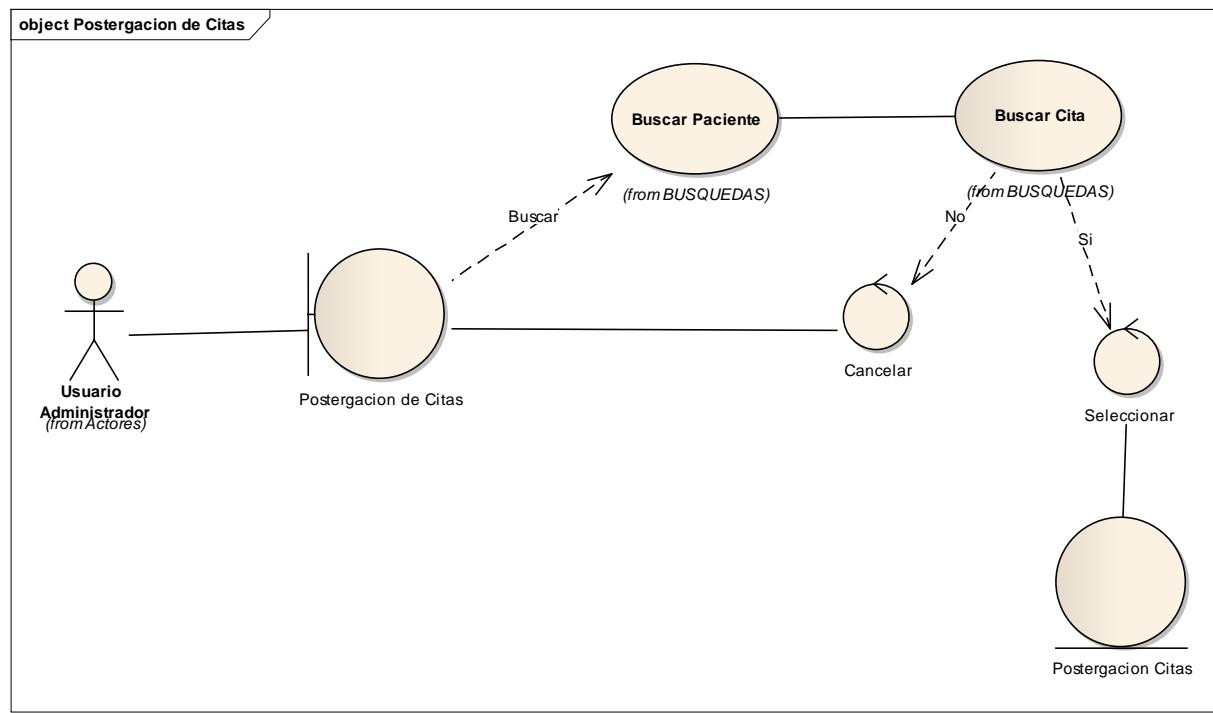


Figura N° 43: Diagrama de Robustez Postergar Cita

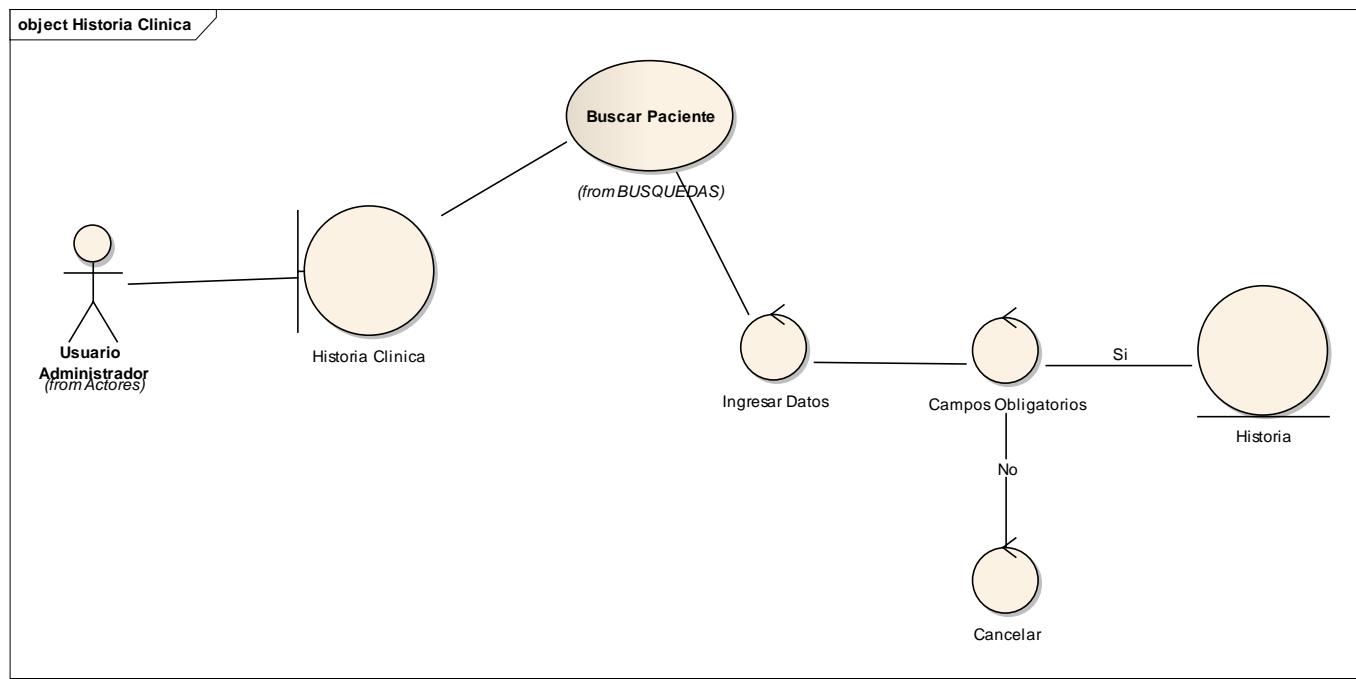


Figura N° 44: Diagrama de Robustez Historia Clinica

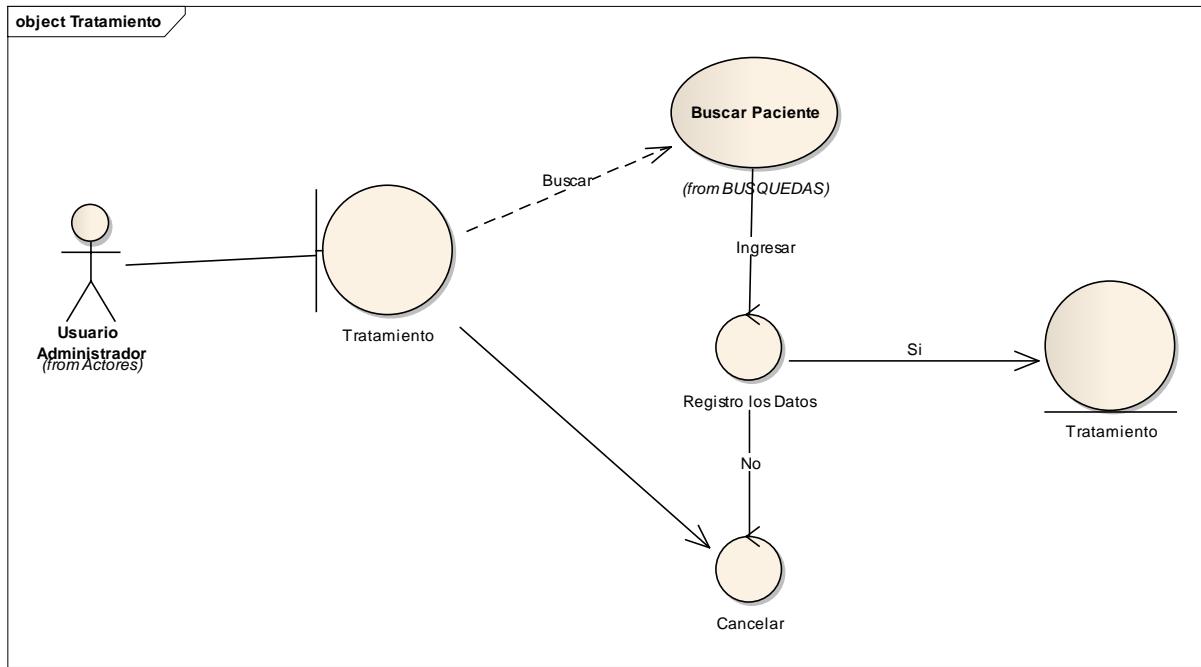


Figura N° 45: Diagrama de Robustez Tratamiento

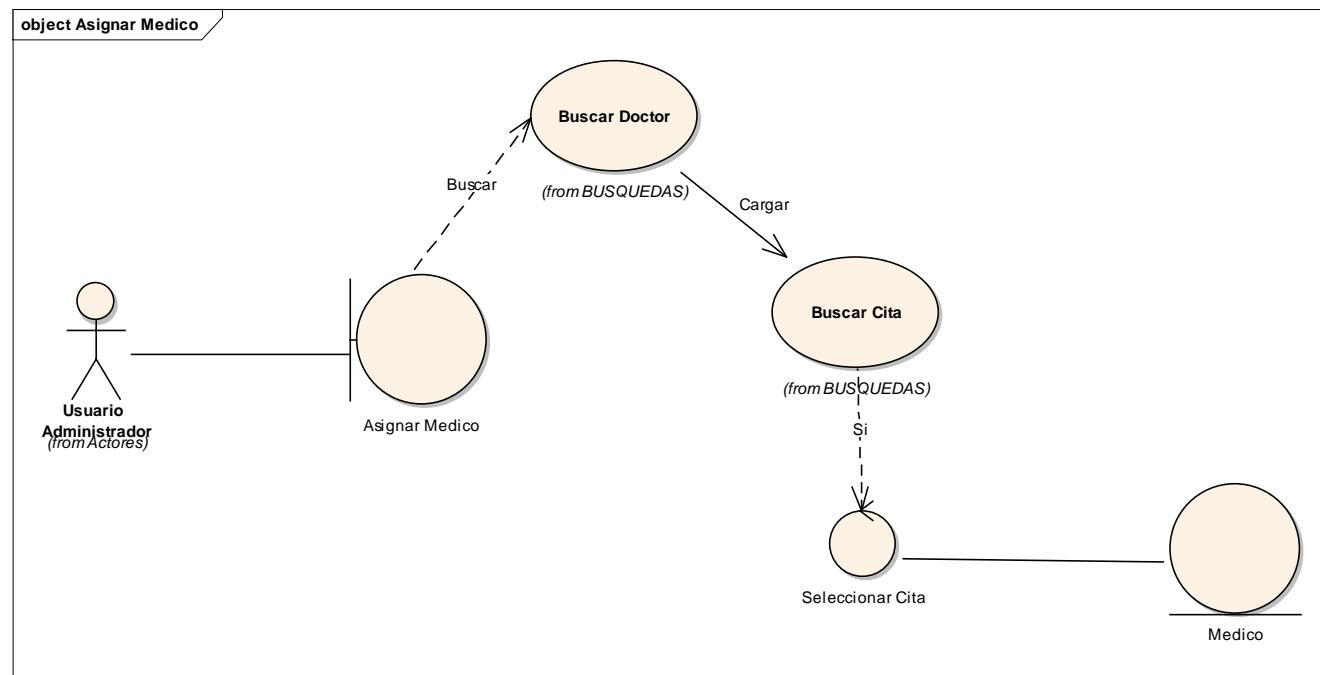


Figura N° 46: Diagrama de Robustez Asignar Medico.

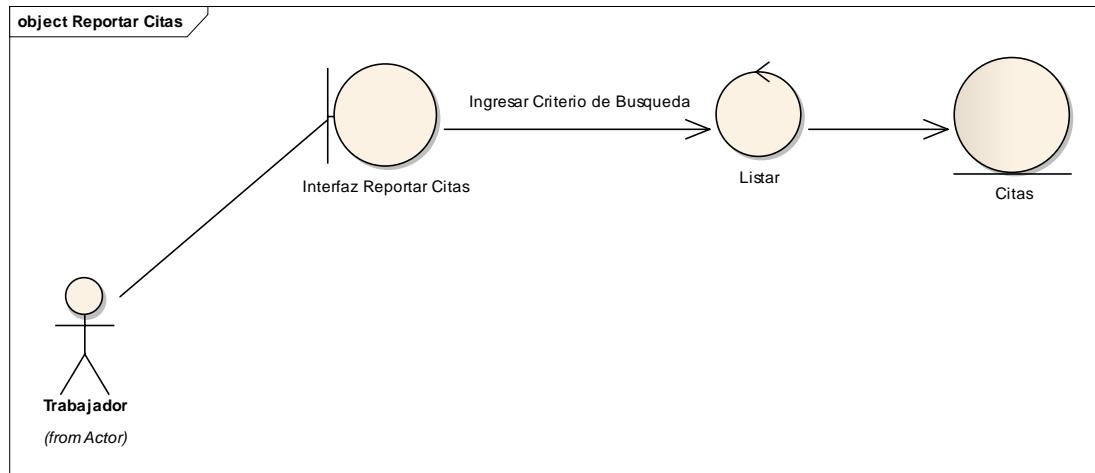


Figura N° 47: Diagrama de Robustez Reportar Citas

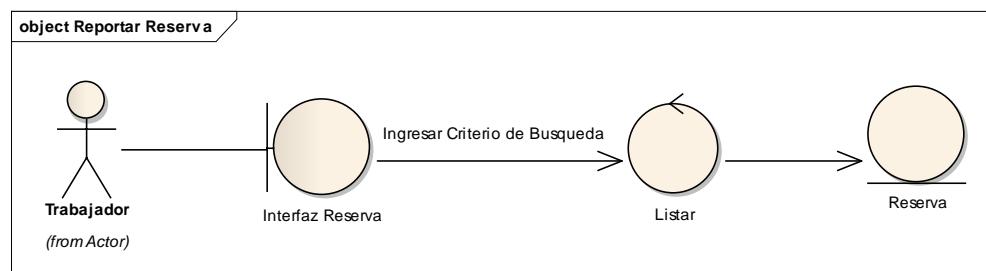


Figura N° 48: Diagrama de Robustez Reportar Reservas

FASE III: DISEÑO DETALLADO.

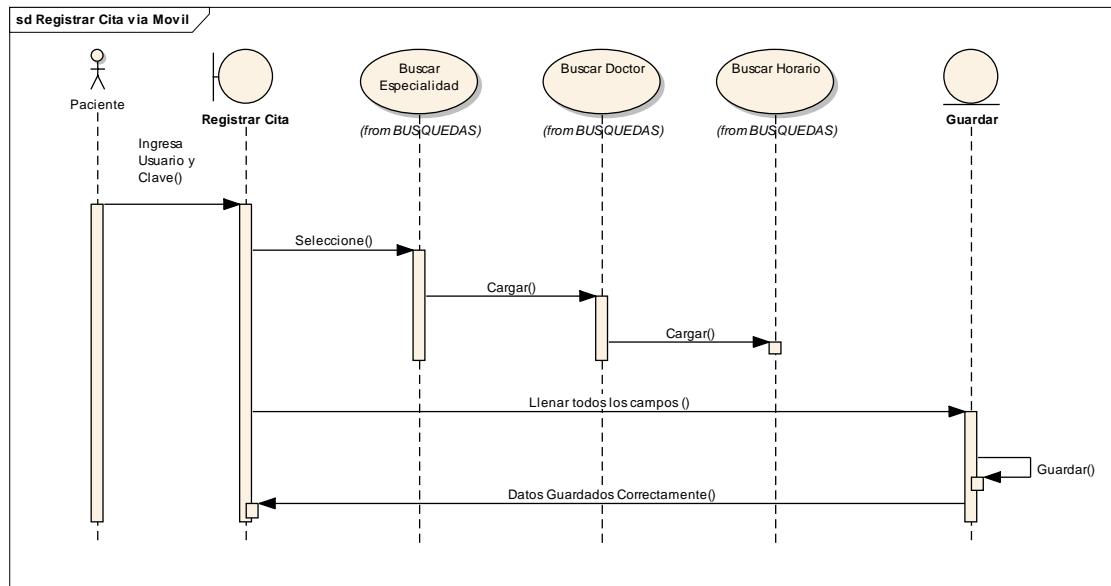


Figura N° 49: Diagrama de Secuencia Registrar Cita Médica

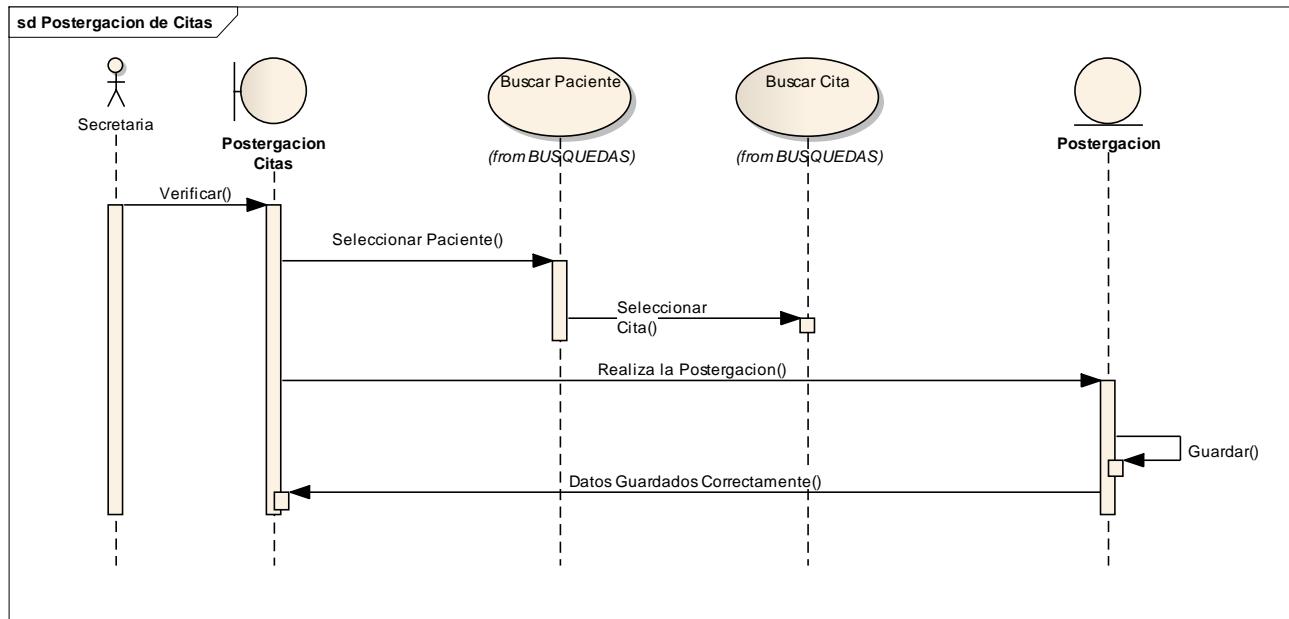


Figura N° 50: Diagrama de Secuencia Postergar Cita

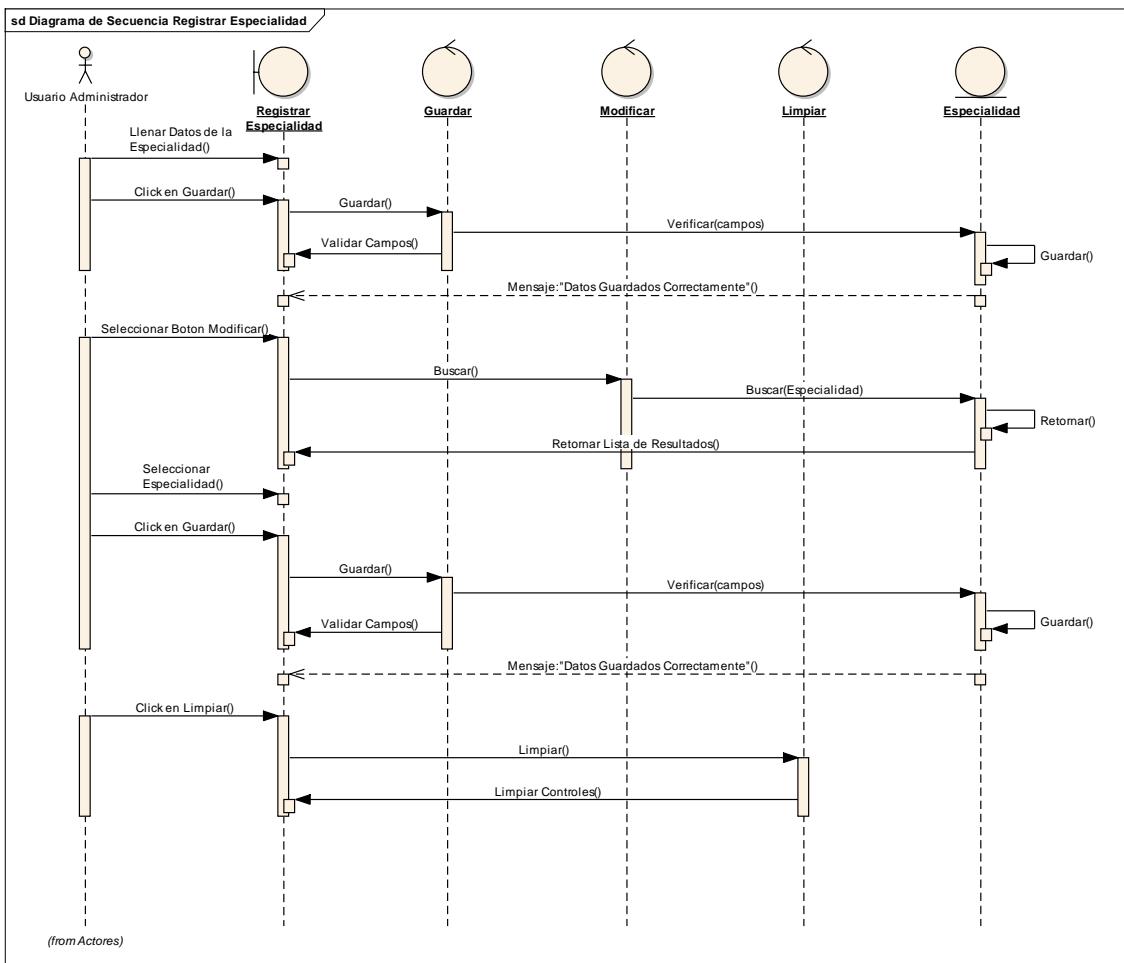


Figura N° 51: Diagrama de Secuencia Registrar Especialidad

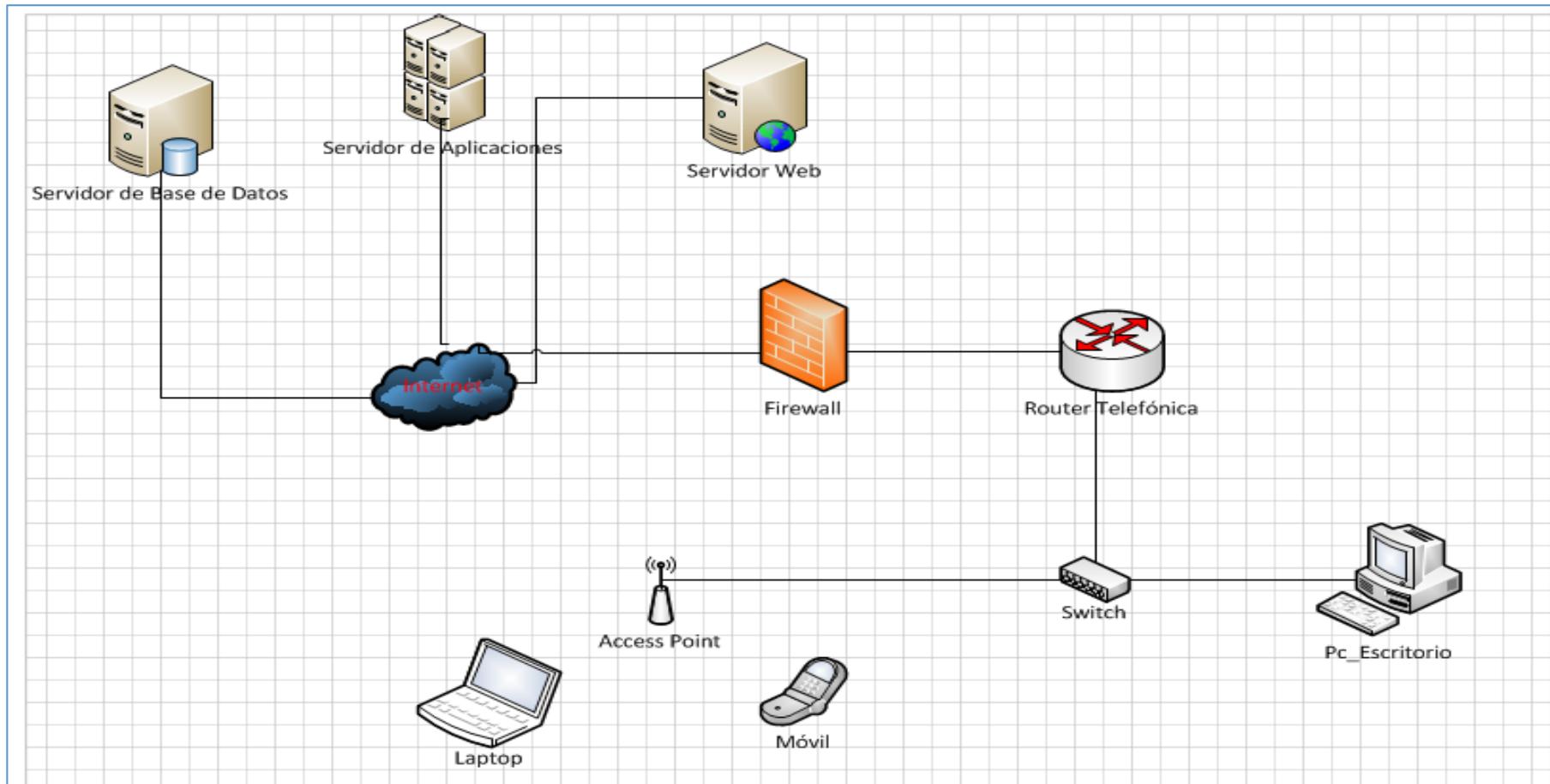


Figura N° 52: Diagrama de Despliegue

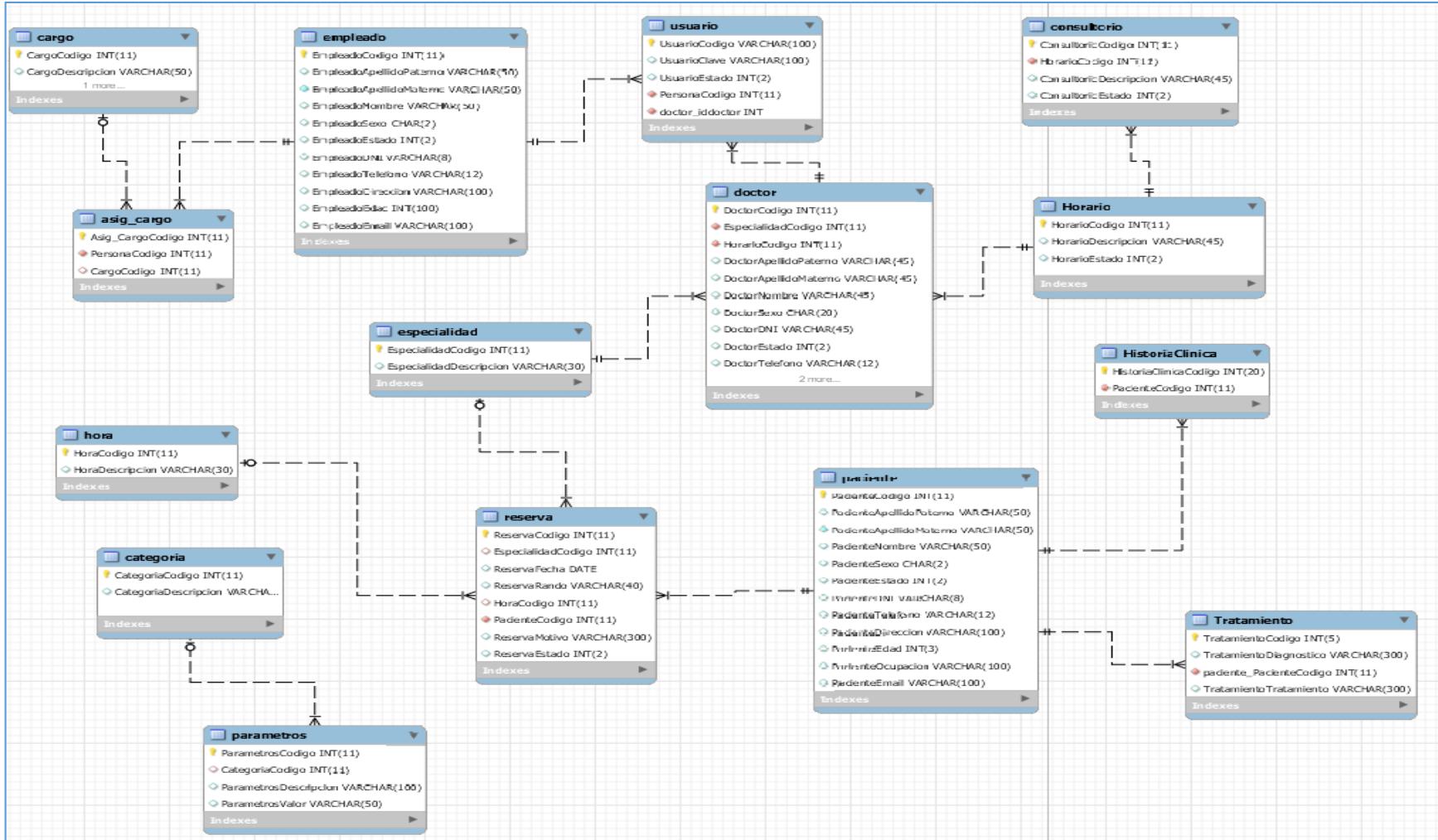


Figura N° 53: Modelado de la Base de Datos

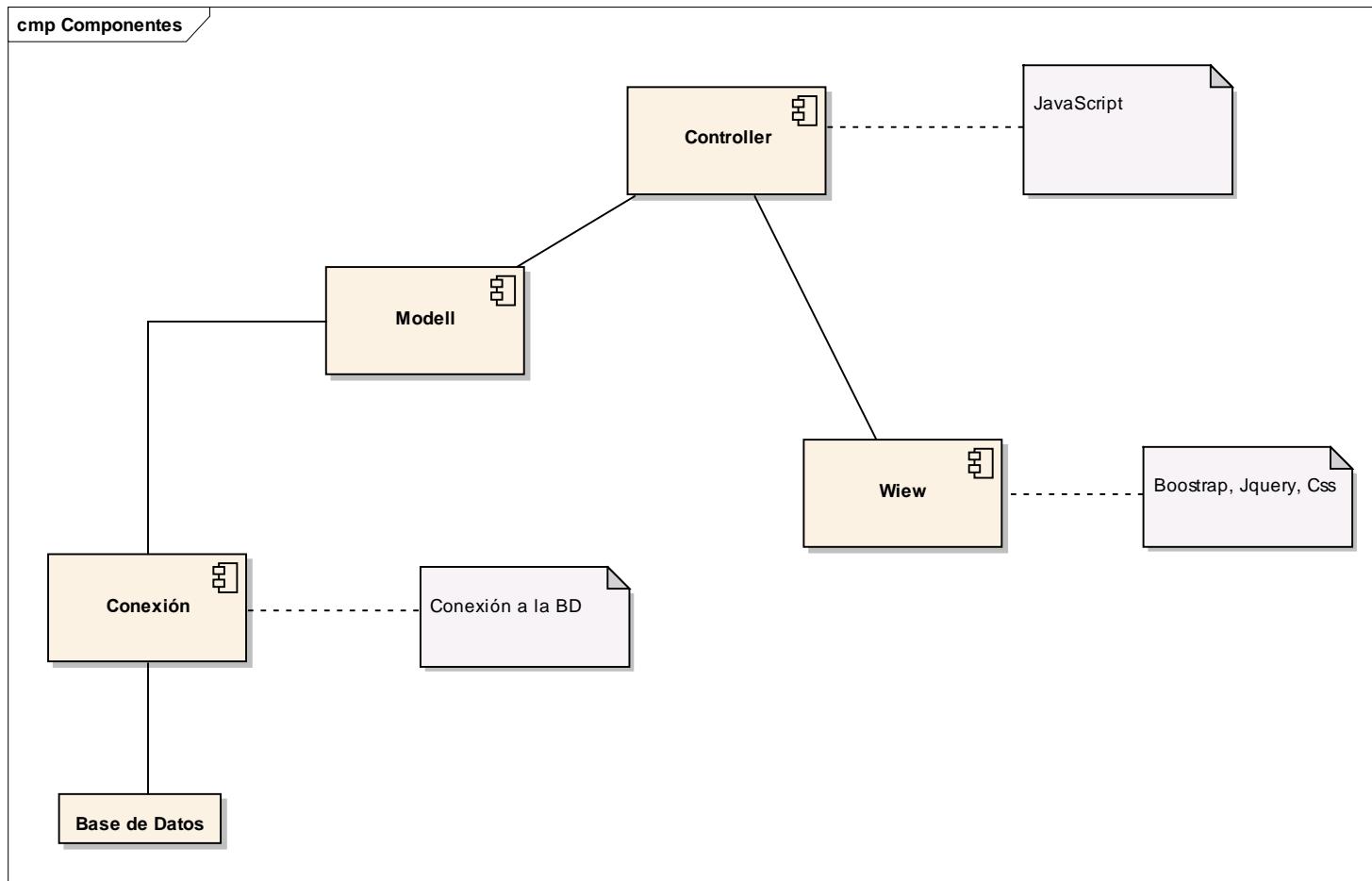


Figura N° 54: Diagrama de Componentes

FASE IV: IMPLEMENTACIÓN

- Prueba Funcional – Técnica Caja Negra

Atender Cita		
Condición	Clase Valida	Clase no valida
Campo: Datos de la Cita. Tipo: Varios Campos. Longitud: Varios Campos.	1. Campos no pueden estar vacíos. 2. Tener registrados la atención de la Cita.	3. Campos vacíos. 4. No tener Citas registradas.
Campo: Estado. Tipo: Alfabético. Longitud: 10 Caracteres.	5. Campos no pueden estar vacíos. 6. Seleccionar Estado.	7. Campos vacíos. 8. No tener estado registrados.

Tabla N° 26: Pruebas Atender Cita

Tabla N° 27: Resultado de la Prueba Atender Cita

Nº	Clase	Datos de la Atención de la Cita	Estado	Clave
1	1,2,3	Campos llenados correctamente.	Vacío	No se pudo guardar los datos por cumplir con la clase no valida 3.
2	3,5,6	Campos vacíos.	Atendido	No se pudo guardar los datos por cumplir con la clase no valida 3.
3	1,2,5,6	Blanqueamiento Dental	Atendido	Datos guardados correctamente.

Tabla N° 28: Pruebas Historia Clínica

Historia Clínica		
Condición	Clase Valida	Clase no valida
Campo: Datos del Paciente. Tipo: Varios Campos. Longitud: Varios Campos.	1. Campos no pueden estar vacíos. 2. Tener registrados a los pacientes.	3. Campos vacíos. 4. No tener pacientes registrados.
Campo: Motivo de la Enfermedad. Tipo: Alfabético. Longitud: 1000 caracteres.	IX. Campos no pueden estar vacíos. X. Solo letras.	XI. Campos no pueden estar vacíos. XII. Campo contiene números.
Campo: Enfermedad Actual. Tipo: Alfabético. Longitud: 1000 caracteres.	XIII. No puede estar vacío XIV. Solo letras	XV. Campo vacío. XVI. Campo contiene números.

Campo: Diagnóstico. Tipo: Alfabético. Longitud: 1000 caracteres.	XVII. Campo no puede estar vacío XVIII. Solo letras	XIX. Campo vacío. XX. Campos contiene números.
Campo: Tratamiento. Tipo: Alfabético. Longitud: 1000 caracteres.	XXI. Campo no puede estar vacío XXII. Solo letras	XXIII. Campo vacío
Campo: Fecha. Tipo: Alfanumérico. Longitud: 10 dígitos.	XXIV. Campo no puede estar vacío XXV. Seleccionar Fecha	XXVI. Campo vacío

Tabla N° 29: Resultado de la Prueba Historia Clínica.

Nº	Clase	Datos de la Atención de la Cita	Motivo de la Enfermedad	Enfermedad Actual	Diagnóstico	Tratamiento	Fecha	Clave
1	1,2,7,9,10,13,14 ,19,22	Campos llenados correctamente.	Vacío	Dientes con caries	Caries	Vacío	Vacío	No se pudo guardar los datos por cumplir con la clase no valida 7,19,22.
2	3,5,6,11,15, 18,21	Campos vacíos.	Dolor de boca	Vacío	Vacío	Extracción	10/08/2017	No se pudo guardar los datos por cumplir con la clase no valida 3,6,15
3	1,2,5,6,9,10,13,14,17, 18,20,21	Juan Pérez	Dolor de dientes	Picaduras	Caries	Extracción	10/08/2017	Datos guardados correctamente.

Técnicas de cobertura de condición múltiple de Registrar Historia Clinica.

```
<?php  
include('..../Conexion/conexion.php'); } 1  
session_start();  
  
$cn = Conectarse();  
  
if ($_SESSION['vusuariof'] == "") } 2  
{  
    header("Location: ../login.php"); } 3  
  
$rnd = $_POST["rnd"];  
$txtid = $_POST["txtid"];  
$tipo = $_POST["tipo"];  
$idCodigo = $_POST["idCodigo"];  
$txtmotivo = $_POST["txtmotivo"];  
$txtenfermedadActual = $_POST["txtenfermedadActual"];  
$ciexdiagnostico = $_POST["ciexdiagnostico"];  
$camposciexdiagnostico = explode(", ", $ciexdiagnostico);  
$ciextratamiento = $_POST["ciextratamiento"];  
$camposciextratamiento = explode(", ", $ciextratamiento);  
$ciexfechainicio = $_POST["ciexfechainicio"];  
$camposciexfechainicio = explode(", ", $ciexfechainicio);  
$ciextfechafin = $_POST["ciextfechafin"];  
$camposciextfechafin = explode(", ", $ciextfechafin);  
$totcamposciexdiagnostico = sizeof($camposciexdiagnostico);  
$totcamposciextratamiento = sizeof($camposciextratamiento);  
$totcamposciexfechainicio = sizeof($camposciexfechainicio);  
$totcamposciextfechafin = sizeof($camposciextfechafin);
```

```

<?php

if ($tipo == "INS") } 5

{
    $persona = "insert into historiaclinica (PacienteCodigo,HistoriaMotivo,
    HistoriaEnfermedadActual,HistoriaRnd) values
    ('$idCodigo','$txtmotivo','$txtenfermedadActual','$rnd')"; 6

    $rconsultorio = mysql_query($persona);

    $rscodigo = "select HistoriaClinicaCodigo from historiaclinica where
    HistoriaRnd='$rnd'";
    $codigo = mysql_query($rscodigo);
    $rscodigo = mysql_fetch_array($codigo);
    $cod = $rscodigo['HistoriaClinicaCodigo'];

    for ($fils = 0; $fils < $$totcamposciexdiagnostico- 1; ++$fils) 7
    {
        $s = "insert into detalle_tratamiento (TratamientoDiagnostico,
        TratamientoFechainicio, TratamientoFechaFin, HistoriaClinicaCodigo)
        values('$camposciexcodigohorario[$fils]','$codigo')"; 11

        $cs = mysql_query($s);
    }
}

?>

```

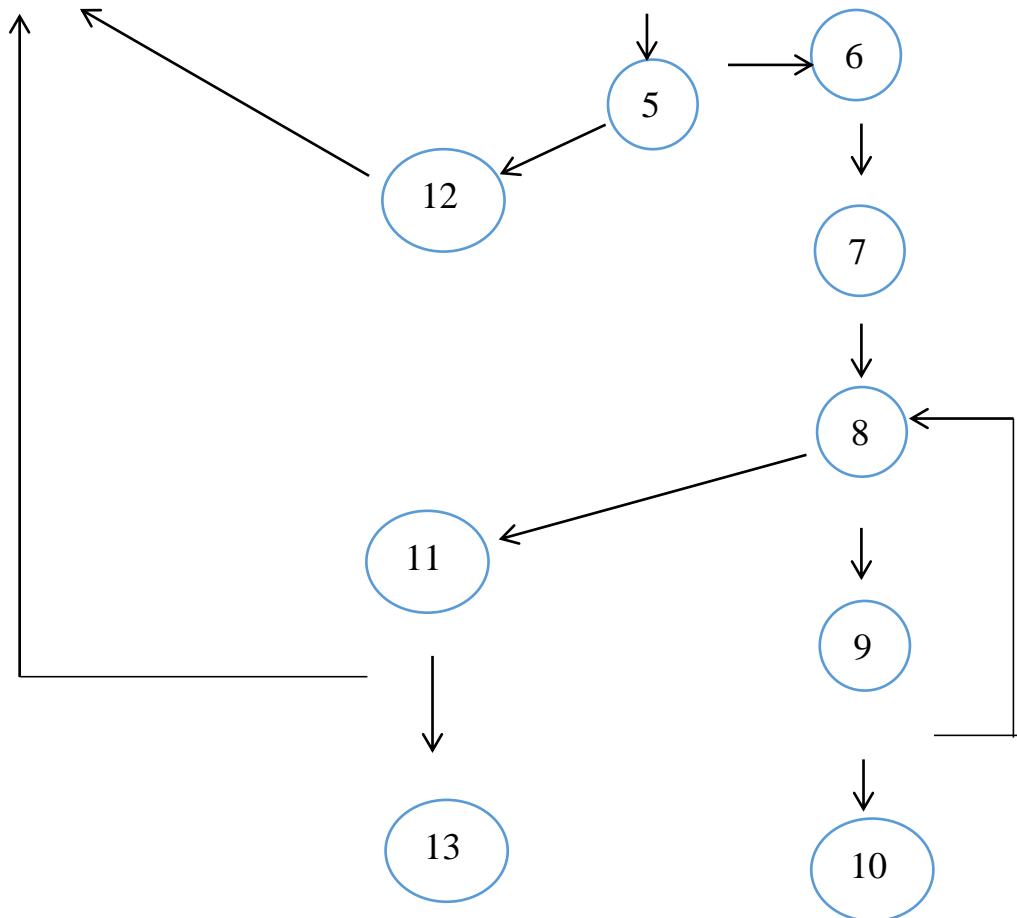
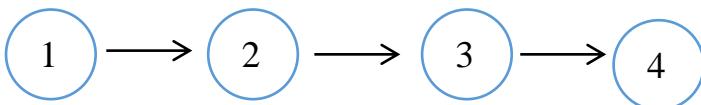
```
<script type="text/javascript">  
    document.getElementById("divAlert").innerHTML = "Ingresar los Correctamente.";  
    $.colorbox({  
        transition: "none",  
        inline: true,  
        href: "#errVerify",  
        overlayClose: false,  
        onComplete: function () {  
            setTimeout($.colorbox.close, 1000);  
        }  
    });  
</script>  
<?php
```

```
<script type="text/javascript">  
    nuevoprogramacion();  
    document.getElementById("divAlert").innerHTML = "Datos Ingresados  
    Correctamente.";  
    $.colorbox({  
        transition: "none",  
        inline: true,  
        href: "#errVerify",  
        overlayClose: false,  
        onComplete: function () {  
            setTimeout($.colorbox.close, 1000);  
        }  
    });  
</script>  
<?php
```

12

13

➤ Dibujo de los Grafos de Flujos



➤ Calcular la complejidad ciclónica

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 14 - 13 + 2$$

$$V(G) = 3$$

➤ Encontrar el camino Básico

$$C_1 = 1, 2, 3, 4, 5, 12$$

$$C_2 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$$

$$C_3 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13$$

Pruebas Utilizando el IDE Selenium.

Command	Target	Value
open	/DentSoft/mantenedores/empleado1.php	
click	id=bttnombres	Miguel
type	id=bttnombres	Altamirano
type	id=btxtapellidospaterno	Sarmiento
type	id=btxtapellidosmaterno	
click	css=img.ui-datepicker-trigger	
select	LOCATOR_DETECTION_FAILED	label=1973
click	link=25	
type	id=bttdireccion	Las horencias 3412
type	id=bttdocumento	45245826
click	id=bttelefono	946826198
type	id=bttelefono	
type	id=btxemail	maltamirano@gmail.com
select	id=cbosexo	label=Masculino
select	id=cargo	label=Consergue
Command	Target	
	Value	

Log:

```
[info] Playing test case Untitled
[info] Executing: [open] /DentSoft/mantenedores/empleado1.php []
[info] Executing: [click] id=bttnombres []
[info] Executing: [type] id=bttnombres | Miguel |
[info] Executing: [type] id=btxtapellidospaterno | Altamirano |
[info] Executing: [type] id=btxtapellidosmaterno | Sarmiento |
[info] Executing: [click] css=img.ui-datepicker-trigger []
[error] Element LOCATOR_DETECTION_FAILED not found
[info] Test case failed
[info] Test suite completed: 1 played, 1 failed
```

Figura N° 55: Testing Empleado

MANTENEDOR ESPECIALIDAD

Código(*)	003
Especialidad(*)	Blanqueamiento Dental
Descripción(*)	El mejor blanqueamiento de trujillo
Estado(*)	Activo

Test Case: Untitled

Command	Target	Value
open	/DentSoft/mantenedores/especialidad1.php	
type	id=txtdescripcion	Blanqueamiento Dental
type	id=txtdefinicion	El mejor blanqueamiento de trujillo
select	id=cboestado	label=Activo

Log:

```
[info] Playing test case Untitled
[info] Executing: [open] /DentSoft/mantenedores/especialidad1.php |
[info] Executing: [type] | id=txtdescripcion | Blanqueamiento Dental |
[info] Executing: [type] | id=txtdefinicion | El mejor blanqueamiento de trujillo |
[info] Executing: [select] | id=cboestado | label=Activo |
[info] Test case passed
[info] Test suite completed: 1 played, all passed!
```

Figura N° 56: Testing Especialidad

Bienvenidos al Sistema > localhost/DentSoft/mantenedores/usuario1.php

Google YouTube Localhos

NuDent
Clínica Dental
Somos especialistas en Tratamientos de Odontología, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
09 : 47 : 21
|| Byron Torres Morillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

- Mantenedores
 - Consultorio
 - Doctor
 - Empleado
 - Especialidad
 - Horario
 - Paciente
 - Usuario
- Procesos
 - Atender Citas
 - Asignar Médico
 - Postergar Citas
 - Tratamiento
 - Historia Clínica
- Reportes

MANTENEDOR USUARIO

Código(*) 002
 Persona(*) Jorge Sandoval Camacho
 Usuario(*) JSandoval
 Clave(*) JSandoval
 Estado(*) Activo

Untitled (untitled suite) - Selenium IDE 2.9.1 *

Archivo Editar Actions Options Ayuda

Base URL: http://localhost/

Test Case

Command	Target	Value
open	/DentSoft/mantenedores/usuario1.php	
click	id=btppersona	
click	css=#modalpersona > div.mppHead > div.mppItem1 > #ibtnSearchDName	
click	xpath=//input[@id='formnuevo'][5]	
type	id=txtpersona	JSandoval
type	id=txtclave	JSandoval
select	id=checkboxActivo	label=Activo

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference UI-Element Rollup

```
[info] Playing test case Untitled
[info] Executing: open /DentSoft/mantenedores/usuario1.php |
[info] Executing: click | id=txtpersona |
[info] Executing: click | css=#modalpersona > div.mppHead > div.mppItem1 > #ibtnSearchDName |
[info] Executing: click | xpath=//input[@id='formnuevo'][5] |
[info] Executing: type | id=txtpersona | JSandoval |
[info] Executing: type | id=txtclave | JSandoval |
[info] Executing: select | id=checkboxActivo | label=Activo |
[info] Test case passed
[info] Test suite completed: 1 played, all passed!
```

Figura N° 57: Testing Usuario

Bienvenidos al Sistema > localhost/DentSoft/mantenedores/paciente1.php

Google YouTube Localhos

NuDent
Clínica Dental
Somos los especialistas en Tratamientos de Odontología, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
09 : 53 : 29
|| Byron Torres Morillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

- Mantenedores
 - Consultorio
 - Doctor
 - Empleado
 - Especialidad
 - Horario
 - Paciente
 - Usuario
- Procesos
 - Atender Citas
 - Asignar Médico
 - Postergar Citas
 - Tratamiento
 - Historia Clínica

MANTENEDOR PACIENTE

Código(*)	003				
Nombres(*)	Carmen	Apellido Pat(*)	Seijas	Apellido Mat(*)	Campos
Fecha de Naci(*)		Dirección(*)	Otuzco	DNI(*)	46259188
Teléfono	265198191	Email(*)	cmen@gmail.com	Sexo(*)	Femenino
Ocupación(*)	Bióloga	Estado(*)	Activo		
Usuario(*)	cseijas	Clave(*)	cseijas	Relación(*)	Independiente

Untitled (Untitled suite) - Selenium IDE 2.9.1 *

Archivo Editor Actions Options Ayuda

Base URL: http://localhost/

Test Case: Untitled *

Table: Source

Command	Target	Value
type	id=txtdireccion	Otuzco
type	id=btddocumento	46259188
type	id=bttelefono	265198191
type	id=txtemail	cmen@gmail.com
select	id=checkboxeo	label=Femenino
select	id=checkboxestado	label=Activo
type	id=btocupacion	Bióloga
type	id=txtusuario	cseijas
type	id=txtClave	cseijas
select	id=cbrelacion	label=Independiente
click	id=btnSave	

Runs: 1 Failures: 1

Log Reference UI-Element Rollup

```
[info] Playing test case Untitled
[info] Executing: [open] /DentSoft/mantenedores/paciente1.php ||
[info] Executing: [type | id=txtnombres | Carmen]
[info] Executing: [type | id=txtapellidoospaterno | Seijas]
[info] Executing: [type | id=txtapellidoamaterno | Campos]
[info] Executing: [type | id=txtdocumento | 46259188]
[info] Executing: [type | id=bttelefono | 265198191]
[info] Executing: [type | id=txtemail | cmen@gmail.com]
[info] Executing: [select | id=checkboxeo | label=Femenino]
[info] Executing: [select | id=checkboxestado | label=Activo]
[info] Executing: [type | id=btocupacion | Biologa]
[info] Executing: [type | id=txtusuario | cseijas]
[info] Executing: [type | id=txtClave | cseijas]
```

Figura N° 58: Testing Paciente

Bienvenidos al Sistema > localhost/DentSoft/mantenedores/doctor1.php

Google YouTube Localhos

NuDent
Clínica Dental
Somos los especialistas en Tratamientos de Odontología, Implantes Dentales y Prótesis Dental

Trujillo, 17 de Julio del 2017 Hora:
09 : 57 : 24
|| Byaron Torres Morillo || bayron || CERRAR SESIÓN

Panel del Sistema

Mantenedores

- > Consultorio
- > Doctor
- > Empleado
- > Especialidad
- > Horario
- > Paciente
- > Usuario
- Procesos**
- > Atender Citas
- > Asignar Medico
- > Postergar Citas
- > Tratamiento
- > Historia Clínica

MANTENEDOR DOCTOR

Código(*)	009	Apellido Pat. (*)	Milano	Apellido Mat. (*)	Milano
Nombres(*)	Carmela	Fecha de Naci. (*)	Las cardenias61	DNI(*)	18915151
Teléfono	651984815	Email(*)	cminano	Sexo(*)	Femenino
Especialidad(*)	cirugía plástica	Horario(*)	Seleccionar	Consultorio(*)	Seleccionar
Estado(*)	Estado				

Consultorio: 20 - C-100 PRIMER PISO | Horario: 15 - 10:00 am | Eliminar

Buttons: Guardar, Eliminar, Imprimir, Recargar

Untitled (untitled suite) - Selenium IDE 2.9.1 *

Archivo Editar Actions Options Ayuda

Base URL: http://localhost/

Test Case: Untitled *

Table: Source

Command Target Value

```

type id=txtnombres 18915151
type id=txttelefono 651984815
type id=txtemail cminano
select id=cbosexoo label=Femenino
select id=cboEspecialidad label=cirugía plastica
click css=option[value="38"]
select id=cboHorario label=10:00 am
select id=cboconsultorio label=C-100 PRIMER PISO
click css=input[type="image"]
click id=btnSave
click css=span.ui-icon.ui-icon-closethick

```

Runs: 1 | Failures: 1

Log Reference UI-Element Rollup

```

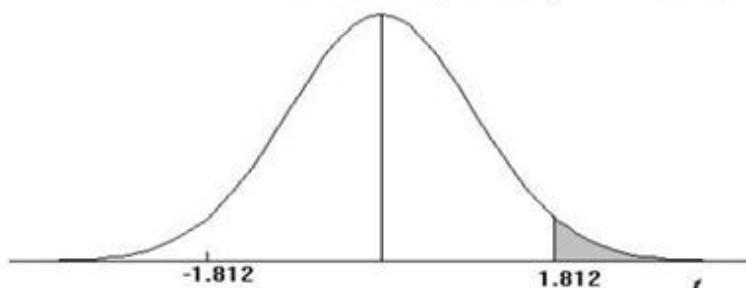
[info] Playing test case Untitled
[info] Executing: [open | /DentSoft/mantenedores/doctor1.php | ]
[info] Executing: [type | id=txtnombres | Carmela | ]
[info] Executing: [type | id=txtpellidospaterno | Milano | ]
[info] Executing: [type | id=txtpellidosmaterno | Milano | ]
[info] Executing: [type | id=txtdireccion | Las cardenias61 | ]
[info] Executing: [type | id=txtdocumento | 18915151 | ]
[info] Executing: [type | id=txttelefono | 651984815 | ]
[info] Executing: [type | id=txtemail | cminano | ]
[info] Executing: [select | id=cbosexoo | label=Femenino | ]
[info] Executing: [select | id=cboEspecialidad | label=cirugía plastica | ]
[info] Executing: [click | css=option[value="38"] | ]
[info] Executing: [select | id=cboHorario | label=10:00 am | ]
[info] Executing: [select | id=cboconsultorio | label=C-100 PRIMER PISO | ]
[info] Executing: [click | css=input[type="image"] | ]
[info] Executing: [click | id=btnSave | ]

```

Figura N° 59: Testing Doctor

ANEXO 02: Tabla T de student

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

$\frac{\alpha}{r}$	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

ANEXO 03: Tabla de distribución Z

Areas bajo la curva normal

Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$P[Z > 1] = 0.1587$
 $P[Z > 1.96] = 0.0250$

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

ANEXO 04: Estudio de Viabilidad Económica.

4.1. Inversión

Tabla N° 30: Recursos Humanos

Descripción	Cargo	Tiempo	Costo	Total
Dr. Juan Pacheco Torres	Asesor	8	80	640
				S/ 640.00

Tabla N° 31: Materiales

Descripción	Cantidad	Costo Unidad	Total
Impresiones	500	0.20	100.00
Anillados	3	3.00	9.00
Folder	10	0.50	5.00
CD	2	7.00	14.00
Escaneos	50	0.5	25.00
Lapiceros	3	1.50	4.50
Fotocopias	300	0.1	30.00
			S/ 187.50

Tabla N° 32: Hardware

Descripción	Características	Unidad	Costo	Total
Laptop HP	Intel Core I5, 2.20Ghz, 8Gb RAM, Disco Duro 1 tb	01	2500.00	2500.00
				S/ 2500.00

Tabla N° 33: Software

Descripción	Unidad	Costo Unidad	Total
Windows 10 Home	1	519.99	519.99
Ms Office 2016	1	429.99	429.99
Mysql	1	0.00	0.00
Xampp	1	0.00	0.00
Netbeans 8.1	1	0.00	0.00
Total			S/ 949.98

Tabla N° 34: Servicio de internet y otros.

SERVICIO DE INTERNET Y OTROS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNIDAD	TOTAL
Internet	12 meses	70.00	840.00
Hosting	1	170.00	170.00
Dominio	1	140.00	140.00
Consumo Eléctrico (Computadora)	1	KW/H * Costo (KW/Hora) * (Horas x Mes) * Meses 0.37 * 0.40 * 180 * 12	319.68
Total			S/ 1469.68

4.2. Beneficios

Tabla N° 35: Beneficios Tangibles.

Beneficios Tangibles			
Descripción	Costo (S/)	Tiempo	total (S/)
Llamadas telefónicas	400	12 meses	4800
Útiles de escritorio	100	12 meses	1200
Total			6000

4.3. Flujo de Caja

Tabla N° 36: Flujo de caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión				
Costo Personal	640.00			
Costo Materiales	187.50			
Costo Hardware	2500.00			
Costo Software	949.98			
Servicio de Internet y Otros		1469.68	1469.68	1469.68
Total Costo	4277.48	1469.68	1469.68	1469.68
Beneficios				
Beneficios Tangibles		6000.00	6000.00	6000.00
TOTAL		4530.32	4530.32	4530.32
FLUJO CAJA	-4277.48	252.84	4783.16	9313.48

➤ **Análisis de Rentabilidad**

a) **Valor Neto Actual (VAN)**

Valor Presente Costos:

Formula:

$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_c: Valor Presente de los Costos

C_i: Costo Inicial (año cero)

C_n: Costo en el Periodo n

n: Numero de periodos

K: Costo de oportunidad de capital

$$VP_c = 4277.48 + \frac{1469.68}{(1+0.06)^1} + \frac{1469.68}{(1+0.06)^2} + \frac{1469.68}{(1+0.06)^3}$$

$$VP_c = 8205.95$$

Valor presente de los beneficios:

Formula:

$$VP_b = \sum_{i=1}^n \frac{Bn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_b: valor presente de los beneficios

B_n: Beneficio en el periodo n

n: Número de períodos

K: Costo de Oportunidad de capital

$$VP_b = \frac{6000.00}{(1 + 0.06)^1} + \frac{6000.00}{(1 + 0.06)^2} + \frac{6000.00}{(1 + 0.06)^3}$$

$$VP_b = 16038.07$$

De lo anterior hallamos el VAN

$$VAN = VP_b - VP_c$$

$$VAN = 16038.07 - 8205.95$$

$$VAN = 7832.12$$

b) Relación Beneficio Costo

Formula:

$$BC = \frac{VP_b}{VP_c}$$

Dónde:

BC: Valor actual neto

VP_b: Valor presente de los Beneficios

VP_c: Valor presente de los costos

$$BC = \frac{16038.07}{8205.95}$$

$$BC = 1.95$$

Interpretación: Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 0.95

c) Tasa Interna de retorno (TIR)

Para el cálculo se tomó i=45% anual (información extraída del Banco de Crédito del Perú).

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(beneficios)}{(1+i)^n}$$

$$TIR = -4277.48 + \frac{6000.00}{(1+0.45)^1} + \frac{6000.00}{(1+0.45)^2} + \frac{6000.00}{(1+0.45)^3}$$

$$TIR = 60\%$$

La tasa de interna de retorno expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR=60%, supera el interés bancario

d) Tiempo de recuperación de capital

$$TR = \frac{Io}{PromedioBeneficioNeto}$$

$$TR = \frac{4277.48}{6000.00}$$

$$TR = 0.71$$

Convirtiendo a meses y días

$$0.71 \times 12 \text{ meses} = 8.52$$

$$0.52 \times 31 \text{ días} = 16.12$$

Tiempo de recuperación de capital será de 8 meses y 16 días